Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Stanford University Libraries
3 6105 027 541 619

Digitized by Google

STANFORD·VNIVERSITY·LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Zeitschrift

für

komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Preßluft-Industrie

(begründet als „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase“ von Dr. M. Altschul).

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander,** Chemiker.

Zwanzigster Jahrgang.

WEIMAR.
Verlag von Carl Steinert.
1919.

Digitized by Google

298366

Digitized by Google

Inhaltübersicht des zwanzigsten Jahrganges
der
Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase.

Die Zahlen bezeichnen die Seiten.
Ein * vor dem Namen des Verfassers bedeutet, daß der Aufsatz Abbildungen enthält.

Verfasserverzeichnis.

a) Originalaufsätze.

*v. Bassus, K., Unverwechselbare Anschlußschrauben für Gasflaschen 97.
Bomborn, B., Die Wirkung des Friedenvertrags auf den gewerblichen Rechtschutz 101.
*Fischer, V., Zur Berechnung der Hochdruckkompressoren 13, 28.
*Greb, W., Das Gas als Kampfmittel in Angriff und Abwehr 25, 37.
Harms, B., Die Gasbehandlung der Pferderäude 49.
*Lampel, E., Über den Einfluß des Luftzustandes auf die Förderung bei Luftkompressoren 73.
*Müller, F., Über die Wasserstofferzeugung im Kriege nach dem Messerschmitt-Verfahren 4.
Sander, A., Die Leistungen der deutschen Gastechnik im Kriege 1.
*Wöhler, L., Über die Selbstexplosion von Holzkohle in doppelwandigen Gefäßen für die Aufbewahrung flüssigen Sauerstoffs 109, 121, 133.
*Zamkow, L., Über die Anwendung von Chlorgas zur Reinigung von Trinkwasser 85.

b) Kleinere Aufsätze.

Das Stickstoff-Syndikat 17.
Versuche mit explosionsicheren Elektromotoren 30.
Die Verarbeitung des Ammoniaks auf Düngesalze 41.
Das Metallspritzverfahren, seine wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Grundlagen 51.
Die Gastechnik auf der Frankfurter Messe 61, 79.
Die Leichtölanlage des Gaswerkes Wien-Simmering 62.
Industrielle Gewinnung von Helium 87.
Gelöstes Azetylen 99.
Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 125.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen 8, 18, 31, 43, 53, 64, 80, 89, 102, 112, 126, 137.
Nachrichten aus der Industrie 8, 20, 32, 44, 54, 67, 81, 92, 103, 114, 128, 139.
Patentschau 10, 22, 34, 46, 57, 68, 82, 94, 105, 116, 130, 141.
Zeitschriften- und Bücherschau 11, 24, 35, 47, 59, 70, 84, 95, 107, 118, 131, 143.
Fragekasten 36, 48, 72, 96.

Sachverzeichnis.

Abdampfverwertung 60.
Abgase 96, 119.
Absorptionkältemaschinen, siehe Kältemaschinen.
Absorption von Gasen, siehe auch Gasanalyse, Gasreinigung, 109, 121, 133.
Abwärme 60.
Aethan 44.
Aethylchlorid 44.
Aethylen 105.
Aluminiumschweißung 21.
Ammoniak, verflüssigtes 19, 32.
Ammoniakgewinnung 2, 8, 9, 17, 18, 20, 45, 47, 54, 59, 84, 93, 95, 107, 113, 119, 131, 143.
Ammoniakkompressoren, siehe auch Kältemaschinen 19, 32, 79.
Ammoniakoxydation 2, 42, 113.
Ammoniumsulfat, siehe auch Düngemittel 8, 22, 31, 41, 45, 57, 84, 104, 105, 119, 139, 143.
Analyse, siehe Gasanalyse.
Aneroide 126.
Anschlußschrauben, siehe Ventile.
Arbeitgemeinschaft der chem. Industrie 33.
Arbeitverband der deutschen Autogen-Industrie 104.
Argon, siehe auch Edelgase 36, 58, 70, 107, 118.
Atemgeräte, siehe auch Gasmasken 1, 37, 82, 96, 117.
Außenhandelstelle für Chemie 93.
Ausstellung für Brennstoffersparung 93.
Autogene Metallbearbeitung 2, 21, 24, 62, 70, 71,

Digitized by Google

80, 84, 92, 99, 104, 108, 119, 129, 132, 141, 144.
Azetaldehyd 2, 21, 58, 68.
Azeton 2, 100.
Azetylen 2, 10, 11, 18, 21, 35, 68, 80, 96, 100, 105, 114, 119.
Azetylen, gelöstes 21, 34, 62, 80, 92, 93, 99, 140.
Azetylenmotoren 3, 84, 132.
Azetylenspiritus 3.
Beförderung von Gasen, siehe Stahlflaschen, Transportgefäße und Verkehr mit Gasen.
Benzol aus Steinkohlengas 3, 8, 35, 62.
Blausäure, siehe Schädlingbekämpfung und Zyanverbindungen.
Bremse, siehe Druckluftbremse.
Bücher, neue —:
Bunte, H., und Schilling, E., Handbuch der Gastechnik, Bd. 6 und 9. 12, 120.
Dyes, W. A., Wärme, Kraft, Licht 108.
Geipert, R., Der Betrieb von Generatoröfen 72.
Günther, H., und Schoop, M. U., Das Schoopsche Metallspritzverfahren 24.
Kaiser, K., Der Luftstickstoff und seine Verwertung 131.
Kausch, O., Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft 95.
Kautny, Th., Bleilötung 71.
Klimont, J., Die neueren synthetischen Verfahren der Fettindustrie 12.
Lorenz, R., Die Entwicklung der deutschen chemischen Industrie 131.
Muspratt-Neumann, Chemische Technologie der Heiz- und Leuchtstoffe 47.
Niese, H., Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren 144.
Ostertag, P., Die Entropietafel für Luft und ihre Verwendung zur Berechnung der Kolben- und Turbokompressoren 71.
Pabst, R., Flüssiger Sauerstoff und seine Verwendung als Sprengstoff 60.
Pois, A., Das Erdgas, seine Erschließung und wirtschaftliche Bedeutung 108.
Reif, E., Störungen an Kältemaschinen 71.
Rieser, H., Technischer Index 96.
Rohen, C., Wandkalender Deutscher Ingenieure 120.
Schlomann, A., Illustrierte technische Wörterbücher, Bd. 12. 48.
Schuchardt, G., Die technische Gewinnung von Stickstoff, Ammoniak und schwefelsaurem Ammonium 143.
Stähler, A., Handbuch der Arbeitmethoden in der anorganischen Chemie 36.
Syo, E. de, Die Metalle, ihre Gewinnung und Eigenschaften 132.
Industrie und Technik, Monatschrift 131.
Taschenkalender für Gas- und Wasserfachmänner, 9. Jahrg. 60.
Calcium, siehe Kalzium.
Chemische Industrie 1, 4, 8, 17, 20, 31, 33, 41, 45, 54, 55, 56, 62, 67, 68, 81, 87, 90, 92, 99, 103, 112, 115, 128, 132, 139.
Chilesalpeter, siehe Düngemittel.
Chlor, flüssiges 25, 50, 56, 57, 68, 85, 118.
Chlorgewinnung 3, 56, 67, 68, 96.
Chlorverbindungen 2, 11, 26, 44, 68, 85, 107.
Cyan, siehe Zyan.
Destillierkolonne 18. 58, 63.
Druckabfall von strömenden Gasen 125.
Druckbehälter 7, 11, 23, 47.
Druckluft, siehe auch Preßluft 11, 46, 57, 59, 79, 83, 95, 105, 116, 118, 119, 130, 141.
Druckluftbremse 46, 56, 59, 69, 94, 95, 108, 140, 142.
Druckmesser, siehe Meßvorrichtungen.
Druckminderventil, siehe Ventile.
Druckregler 57, 141.
Düngemittel 2, 9, 41, 69, 93, 104, 112, 115, 139.
Edelgase 36, 58, 61, 70, 84, 87, 107, 118.
Eisfabriken, siehe auch Kälteindustrie 19, 44, 107, 115.
Elektrochemische Industrie, siehe Kalziumkarbid, Luftstickstoff.
Elektrolyse 3, 69, 86.
Elektromotoren, explosionsichere 30.
Entropietafel 71.
Erdgas 9, 35, 48, 82, 88, 104, 108, 120.
Essigsäure, siehe Azetylen, Azetaldehyd.
Explosion, siehe Gasexplosionen, Unfälle.
Fetthärtung, siehe auch Wasserstoffindustrie 12, 21.
Feuerlöscher 2, 36, 63, 79, 83, 102, 118.
Flüssige Luft, siehe Gasverflüssigung und Luft, flüssige.
Gasanalyse 48, 53, 64, 72, 102, 118, 119, 126, 137, 143.
Gasbehälter, siehe auch Druckbehälter 7, 53.
Gasbeleuchtung 3, 22, 53, 100, 114, 120.
Gasbrenner, siehe auch Autogene Metallbearbeitung 22, 64, 119, 141.
Gaschemie, siehe auch Gasreaktionen 25, 37, 44, 49, 59, 62, 65, 70, 84, 95, 107, 118, 120, 143.
Gase, giftige — siehe Gaskampf.
Gase, flüssige 1, 12, 35, 58, 59, 83, 88, 95, 119, 143.
Gase, komprimierte 2, 24, 59, 72, 108.
Gaserzeuger 4, 10, 47, 70, 71, 72, 94, 120.
Gasexplosionen 11, 18, 30, 35, 99, 119, 141.
Gasfernversorgung 12, 43, 66, 127, 143.
Gasfilter, siehe Luftfilter.
Gashahn 46.

Digitized by Google

Gasheizung, siehe auch Heizgase 3, 23.
Gasindustrie, siehe auch Gastechnik, Gaswerke 3, 8.
Gaskampf 3, 25, 37, 103, 120.
Gaskesselwagen 7.
Gasleitungen 12, 18, 46, 57.
Gasmasken, siehe auch Atemgeräte 3, 37.
Gasmesser, siehe Meßvorrichtungen.
Gasmotoren 11, 35, 36, 79, 84, 107, 118, 132.
Gaspumpe, siehe auch Kompressoren 53.
Gasreaktionen 12, 34, 58, 84, 90, 94, 96, 102, 116, 118, 142.
Gasreinigung 7, 22, 32, 34, 58, 84, 94, 100, 105, 107, 116, 130, 141.
Gasschutz, siehe Gaskampf und Gasmasken.
Gastechnik 1, 12, 61, 72, 79, 120.
Gasverdichter, siehe Kompressoren.
Gasverflüssiguug 32, 35, 45, 68, 69, 88.
Gasvergiftung 71.
Gaswäscher 7, 32, 35, 107, 130.
Gaswasser, siehe Ammoniakgewinnung.
Gaswerke 8, 18, 30, 32, 62, 119, 127, 132, 143.
Gebläse, siehe Kompressoren, Winderhitzung.
Generatoren, siehe Gaserzeuger.
Generatorgas 10, 35, 47, 59, 84, 107, 108, 120, [131, 143
Geschäftberichte:
Air Liquide, S. A., Paris 68.
A.-G. für autogene Aluminium-Schweißung, Zürich 21.
A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., Zürich 129.
A.-G. für Kohlensäure-Industrie, Berlin 55.
A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack (Bez. Köln) 55, 115.
A.-G. Böhmische Industrie zur Erzeugung von Kohlensäure und Sauerstoff, Prag 105.
Aktiebolaget Henriksborgs Fabriker, Stockholm 21.
Alby United Carbide Factories, Ltd., London 93.
Allgemeine Rohrleitung-A.-G., Düsseldorf 129.
Allgemeine Vergasung-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf 10
Alzwerke, G. m. b. H. Burghausen 21.
Apparatebau und Sauerstoffvertrieb, Carl Tietz, Straußberg 81.
Arienheller Sprudel- und Kohlensäure-A.-G. Arienheller-Rheinbrohl 92.
Autogen-Gasakkumulator, A.-G. 92, 140.
Azot, A.-G., Krakau 21.
Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen 54.
Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, A.-G., Durlach (Baden) 116.
Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München 8, 45, 103, 128.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin 140.
Brandenburgische Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin 129.
Bremen-Besigheimer Ölfabriken, A.-G., Bremen 21.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. 54.
Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum 45.
Deutsche Autogen-Industrie, A.-G., Düsseldorf 21, 56, 129.
Deutsche Gesellschaft für Schädlingbekämpfung m. b. H., Berlin 46.
Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg 34, 67.
Deutsche Oxhydric-A.-G., Charlottenburg 104, 114, 140.
Deutsche Preßluft-Werkzeug- und Maschinenfabrik, G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide 140.
Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken 56.
Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel 56, 105.
Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin 67.
Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden) 67.
Elektrosalpeter-Werke, A.-G., Berlin 67.
Elektrowerke, A.-G., Berlin 140.
Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart 55.
Flüssige Luftverwertung-Ges. m. b. H., Berlin 140.
Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. 81.
Gebr. Sulzer, A.-G., Winterthur (Schweiz) 105.
Generator-A.-G., Charlottenburg 67.
Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungwesen m. b. H., Heilbronn 21.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden 44, 114.
Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg 115, 128.
Gesellschaft m. b. H. für Preßluftindustrie, H. Flottmann & Co., Prag 129.
Gesellschaft für Wassergas- und Wasserstoffanlagen m. b. H., Keula bei Muskau 81.
Gothaische Kohlensäurewerke (Sondraquelle) A.-G., Berlin 55.
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. 21.
Hanseatische Autogas-G. m. b. H., Hamburg-Wilhelmsburg 34.
„Industriegas" Gesellschaft für Sauerstoff- und Stickstoffanlagen m. b. H., Berlin 67.

Digitized by Google

Internationale Preßluft- und Elektrizität-Ges. m. b. H., Berlin 140.
Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden 92.
Internationale Wasserstoff-A.-G., Berlin 20.
Knorr-Bremse, A.-G., Berlin-Lichtenberg 56, 140.
Kohlensäurefabrik J. D. Oster & Co., G. m. b. H., Königsberg 67.
Kohlensäurewerke C. G. Rommenhöller, A.-G., Rotterdam 140.
Kühnle, Kopp & Kausch, A.-G., Frankenthal 140.
Mannesmann-Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf 93.
Martini & Hüneke, A.-G., Berlin 67.
Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal (Pfalz) 104.
Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne i. W. 129.
Maschinenbauanstalt Humboldt, A.-G., Köln-Kalk 21, 115.
Maschinenbau-A.-G. Marktredwitz vorm. H. Rockstroh, Marktredwitz i. B. 116.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg 115.
Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. 67.
Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin-Oberschöneweide 116, 140.
Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., Gelsenkirchen 67, 92.
Messer & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M. 21.
Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Piesteritz 139.
Nebenproduktenverwertung-Gesellschaft Deutscher Gaswerke m. b. H., Frankfurt a. M 128.
Norddeutsche Eiswerke, A.-G., Berlin 115.
Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstof-Aktieselskab, Kristiania 10, 68.
Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin 115, 139.
Oxyliquit, Bayerische Sprenggesellschaft m. b. H., München 92.
Julius Pintsch, A.-G., Berlin 34.
Preßluft-Gesellschaft m. b. H. vorm. F. A. Schmitz, Düsseldorf 140.
Reichsstickstoffwerke, Piesteritz 115, 139.
L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik, A.-G., Augsburg 129.
Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, A.-G., Chemnitz 93.
Salpeterwerke Gildemeister, A.-G., Bremen 115.
Sauerstoff-Fabrik, Berlin, G. m. b. H., Berlin 81.
Sauerstoffwerk Magdeburg, e. G. m. b. H., Magdeburg 115.
Sauerstoffwerke Loosenau, G. m. b. H., Loosenau 10.
Schlesische Elektrizität- und Gas-A.-G., Breslau 55.
Schweizerische Industriegas-Gesellschaft, A.-G., Schaffhausen 129.
Société des gaz industriels du Midi, Marseille 94.
Société Norvégienne de l'Azote, Kristiania 10.
Société d'Oxygène et d'Acétylène du Japon, Paris 10.
Stickstoff-Treuhand, G. m. b. H., Berlin 115.
Stickstoffwerke, A.-G., Herringen i. W. 67, 92.
Stockholms Superfosfatfabriks A.-B., Stockholm 67.
Svenska Gasaccumulator, A.-B., Stockholm 21, 68.
Tetralin-Ges. m. b. H., Berlin 8, 140.
Tiefbau- und Kälte-Industrie-A.-G., vorm. Gebhard & König, Nordhausen 81.
Ungarische Autogen-Gasakkumulator-A.-G., Budapest 93.
Verarbeitunggesellschaft für Gaswerknebenprodukte m. b. H., Frankfurt a. M. 128.
„Vera", Fettraffinerie, A.-G., Sandefjord 21.
Wassergas-Schweißwerk Gustav Kuntze, A.-G., Worms 20, 128.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Halle a. S. 21.
Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau 116.
Gichtgase 11.
Glühlampen mit Gasfüllung 10, 59, 61, 95, 117.
Grubengas, siehe Schlagwetter.
Heizgase 3, 11, 48, 82, 95, 107, 119, 127, 132, 143.
Heizwert 82.
Helium, siehe auch Edelgase 84, 87, 107.
Hochdruckbehälter 7.
Hochdruckkompressoren 13, 28, 71, 91.
Höchstpreise für Stickstoffdüngemittel 9, 10, 46, 55, 104, 139.
Holzkohle 109, 121, 133.
Hydrierung, siehe auch Fetthärtung, Tetralin 2, 12.
Kälteindustrie 19, 35, 81, 105, 128.
Kältemaschinen 46, 71, 79, 105, 107, 142.
Kältetechnik 3, 35, 47, 48, 107, 142.
Kalkstickstoff 2, 9, 17, 21, 45, 55, 56, 69, 93, 95, 112, 139.
Kalziumkarbid 2, 35, 56, 68, 93, 129.
Kampfgase, siehe Gaskampf.
Katalysatoren 12, 23, 58, 114, 127, 141.
Kelleritschlauch 92.
Kohlenoxyd, siehe auch Generatorgas 37, 53, 59, 71, 102, 114, 126.
Kohlensäure 2, 18, 20, 36, 55, 67, 72, 79, 92, 94, 102, 105, 129, 140.
Kohlenwasserstoffe 23, 35, 58, 59, 141.

Digitized by Google

Kokerei, siehe auch Gasfernversorgung 8, 11, 18, 43, 47, 95, 113, 120, 127, 130, 132, 143.
Kompressoren 3, 11, 13, 19, 24, 28, 53, 59, 70, 73, 79, 82, 91, 95, 100, 106, 117, 118, 119, 130, 138, 142.
Kontaktgifte, siehe auch Katalysatoren 126.
Kreiselverdicher, siehe Kompressoren.
Kühlanlagen, siehe Kältetechnik.
Kunsteis, siehe Eisfabriken.
Leichtöl, siehe Benzol.
Leuchtgase 3, 8, 10, 11, 22, 35, 53, 107, 114, 127, 142.
Literatur-Kalender, technischer 54.
Löslichkeit von Gasen 84.
Luft, flüssige — 2, 8, 11, 60, 82, 84, 89, 91, 95, 119, 121, 129, 131, 140, 143.
Luftfilter 11, 23, 69, 95, 117, 118.
Luftkompressoren, siehe Kompressoren.
Luftschiffahrt 2, 4.
Luftstickstoff 2, 8, 9, 17, 24, 31, 34, 55, 56, 84, 93, 105, 129, 131.
Luftzustand 73.
Manometer, siehe Meßvorrichtungen.
Masse, poröse — für Azetylenflaschen 100.
Meßvorrichtungen 12, 59, 70, 82, 107, 125, 143.
Metallspritzverfahren 24, 47, 51, 83, 118, 143.
Methan, siehe Erdgas, Schlagwetter.
Naturgas, siehe Erdgas.
Nebenprodukte siehe Ammoniumsulfat, Benzol, Generatorgas, Kokerei.
Neon 61, 70.
Norgesalpeter 93.
Normenausschuß 33, 96, 104.
Oberflächenkondensator 46.
Ölgas 53, 117, 120.
Oxydation 102, 126.
Ozon 84, 87, 90, 107.
Patronen, siehe Sprengen mit flüssigem Sauerstoff.
Persönliches:
Braun 81.
Bueb, J. 20.
Estreicher, Th. 66.
Fadum, F. C. 92.
Goldschmidt, A. M. 103.
Greb, W. 128.
Haber, F. 81.
Kamerlingh Onnes, H. 44.
Köster, E. W. 103.
Kuenen, J. P. 92.
Linde, C. von 128.
Morgenstern, A. 20.
Planck, M. 81.
Rayleigh, Lord 44.
Stark, J. 81.
Pferderäude, siehe Schwefeldioxyd.
Phosgen 26.
Preisregelung, siehe auch Höchstpreise 20, 55, 104, 105, 129, 139.
Preßgas-Minenwerfer 66.
Preßluftschlauch 47, 92.
Preßluftverwendung 3, 10, 11, 46, 51, 59, 66, 69, 79, 80, 83, 84, 94, 95, 106, 107, 117, 118, 119, 129, 131, 139, 140.
Rechtschutz, gewerblicher — 101.
Reichsanstalt, Physikal.-Techn. 125.
Rohrleitungen, siehe Gasleitungen.
Rohrpost 11, 12, 23, 107, 118, 143.
Salpeter, siehe Düngemittel, Luftstickstoff.
Sauerstoff, siehe auch Atemgeräte, Oxydation 22, 58, 82, 84, 117, 118.
Sauerstoff, flüssiger, siehe auch Sprengen mit flüssigem Sauerstoff 1, 8, 60, 89, 95, 109, 119, 121.
Sauerstoffgewinnung 117.
Sauerstoffindustrie 10, 45, 81, 89, 104, 105, 114, 115, 128, 129.
Saugluftförderung 11.
Schädlingbekämpfung 3, 46.
Scheinwerfer 22.
Schlagwetteranzeiger 47, 64, 95.
Schmiermittel 12, 19, 71, 72, 119, 138.
Schneidbrenner siehe Autogene Metallbearbeitung, Gasbrenner.
Schrämmaschinen 139.
Schutzgas für feuergefährliche Flüssigkeiten 23, 83, 119, 143.
Schwefeldioxyd 3, 31, 35, 49, 84, 106, 118, 129, 141.
Schwefelwasserstoff 94, 107, 113, 130.
Schweißung, siehe Autogene Metallbearbeitung.
Selbstentzündlichkeit von Holzkohle 109, 121, 133.
Sprengen mit flüssigem Sauerstoff, siehe auch Transportgefäße 1, 8, 24, 60, 83, 84, 89, 92, 96, 109, 119, 121, 130, 131, 143.
Stahlflaschen, siehe auch Ventile, Verkehr mit Gasen 7, 32, 33, 47, 70, 82, 87, 97, 100, 119, 129.
Steinkohlengas, siehe auch Gaswerke, Kokerei 3, 8, 12, 30, 47, 53.
Sterilisation von Wasser 85.
Stickstoffgewinnung 31, 34, 84, 92, 94, 95, 143.
Stickstoffindustrie 2, 8, 17, 20, 21, 45, 54, 55, 67, 81, 84, 92, 103, 115, 128, 139.
Stickstoffoxydation, siehe auch Luftstickstoff 56, 67, 68, 113, 129.
Stickstoffsyndikat 9, 17, 84, 93.
Stickstoffwirtschaft 20, 59, 112.
Tetralin 9, 104, 140.
Thomson-Joule-Effekt 126.
Transportgefäße für flüssige Gase 1, 58, 89, 96, 106, 109, 121, 131, 141, 143.

Digitized by Google

Unfälle mit Gasen 11, 18, 97, 109, 119.
Unfallschutz siehe auch Atemgeräte 56, 59, 70, 83, 97, 108, 119, 141.
Vakuumflaschen 106, 109, 121, 131, 133, 143.
Ventile 10, 11, 23, 24, 47, 62, 80, 82, 95, 97, 142.
Vereine 32, 104, 140.
Verkehr mit Gasen 20, 32, 33.
Wärme, spezif. -- 95, 118.
Wassergas 3, 4, 20, 36, 47, 81, 95, 96, 108, 117, 120, 128.
Wasserstoff, Eigenschaften 84, 118, 127, 137, 143.
Wasserstoffgewinnung 2, 4, 10, 20, 36, 46, 48, 68, 69, 81, 141.
Wasserstoffverwendung, siehe auch Ammoniak, Fetthärtung, Luftschiffahrt, Tetralin 12, 21, 23, 70, 117.
Wasservorlage, siehe auch Unfallschutz 141.
Winderhitzung 36, 95.
Zentralbibliothek, technische 54.
Zugbeleuchtung mit Gas 53, 120.
Zustandgleichung 84, 95, 126.
Zyanwasserstoff und -verbindungen 3, 34, 46, 49, 71, 113, 130, 143.

Nummern-Verzeichnis der in der Patentschau veröffentlichten deutschen Reichspatente.

D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite
292 145	69	293 961	35	295 050	70	295 752	106	296 466	130
292 350	83	293 967	35	295 094	57	295 766	105	296 477	130
292 420	47	294 002	46	295 095	57	295 776	94	296 479	130
292 615	68	294 025	47	295 142	69	295 795	94	296 504	130
293 374	47	294 039	46	295 202	58	295 845	106	296 530	130
293 449	11	294 062	46	295 203	59	295 887	106	296 575	131
293 505	10	294 073	47	295 216	58	295 918	107	296 592	131
293 513	10	294 084	47	295 240	84	295 924	106	296 636	116
293 543	11	294 122	47	295 270	83	295 943	105	296 640	130
293 582	11	294 130	47	295 275	69	295 951	106	296 696	117
293 585	10	294 281	46	295 278	70	295 976	105	296 791	141
293 586	10	294 333	47	295 310	70	296 057	106	296 806	142
293 598	11	294 413	47	295 388	58	296 065	105	296 810	142
293 616	23	294 485	69	295 422	58	296 069	105	296 811	142
293 633	11	294 507	70	295 463	58	296 101	118	296 837	141
293 637	23	294 516	69	295 464	82	296 115	118	297 000	141
293 724	11	294 517	82	295 475	82	296 128	118	297 038	141
293 754	23	294 519	57	295 507	58	296 161	117	297 098	142
293 772	23	294 575	69	295 517	70	296 170	117	297 101	142
293 775	23	294 611	58	295 535	82	296 209	116	297 131	141
293 784	22	294 631	69	295 541	57	296 210	116	297 132	141
293 787	23	294 704	57	295 548	69	296 222	118	297 155	142
293 797	23	294 724	58	295 566	83	296 223	118	297 166	141
293 807	23	294 749	83	295 572	58	296 230	131	297 258	141
293 809	22	294 781	58	295 600	70	296 240	118	297 262	142
293 811	23	294 836	83	295 602	106	296 276	118	297 266	142
293 896	22	294 850	83	295 654	94	296 312	117	297 356	141
293 904	34	294 859	69	295 655	94	296 357	117	297 357	141
293 926	35	294 885	82	295 709	94	296 367	117	297 744	142
293 943	68	294 909	69	295 723	94	296 395	116		
293 945	34	294 910	69	295 743	94	296 402	130		
293 954	22	294 911	69	295 747	106	296 422	117		
293 960	35	294 993	69	295 750	107	296 465	117		

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 1. 1919. XX. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Österreich-Ungarn halbjährlich Mk. 8. , für das Ausland jährlich Mk 20. . Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar,** sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert — **Anzeigen werden** für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die Leistungen der deutschen Gastechnik im Kriege.

Von Dr.-Ing. A. Sander.

Gewaltig sind die Leistungen der deutschen Technik im Kriege gewesen, und wenn es uns möglich war, einer Welt von Feinden fast 4½ Jahre lang Widerstand zu leisten, so danken wir dies nicht zuletzt dem hohen Stande unserer deutschen Technik und unserer viel beneideten Industrie, die sich den riesigen Erfordernissen und wechselnden Ansprüchen der Kriegwirtschaft überaus gut und rasch anzupassen verstand. Die Gastechnik muß hierbei an allererster Stelle genannt werden, denn mit ihrer Hilfe gelang die Beschaffung unbegrenzter Mengen von Stickstoffverbindungen, die allein es uns ermöglichte, den ins Riesenhafte gesteigerten Bedarf an Munition zu erzeugen. Aber auch in den anderen Zweigen unseres Sondergebietes wurde emsig und erfolgreich gearbeitet, neue Verfahren wurden eingeführt, Ersatzstoffe erprobt und zahlreiche andere ganz neuartige Aufgaben in Angriff genommen. Der Mangel an Arbeitkräften, die notwendige Sparsamkeit im Verbrauch von Rohstoffen, Öl und anderen Hilfstoffen hat dabei häufig nicht nur eine völlige Neugestaltung der Betrieborganisation, sondern vielfach auch Vereinfachungen und Verbesserungen bewirkt, die über den Krieg hinaus in Anwendung bleiben und künftig zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit beitragen werden. So hat die Not des Krieges in den letzten vier Jahren auf fast allen Gebieten industrieller Tätigkeit Fortschritte gezeitigt, wie sie in doppelt so langer friedlicher Arbeit wohl kaum jemals erreicht worden wären.

Diese Fortschritte sind auch auf unserem Sondergebiete sehr bemerkenswert und sollen, nachdem die Schranken der Zensur endlich beseitigt sind, im folgenden kurz besprochen werden. Beginnen wir unsere Betrachtung mit der atmosphärischen Luft und ihren Bestandteilen, so müssen wir zunächst auf die Verwendung der flüssigen Luft als Sprengstoff hinweisen, die sich nicht nur im Bergbau als vollwertiger Ersatz für Dynamit und Sprengsalpeter, sondern auch an der Front beim Bau von Stollen und Unterständen gut bewährt hat. Es wurden in den letzten Jahren daher gegen 200 Anlagen zur Gewinnung von flüssiger Luft bzw. flüssigem Sauerstoff in Kohlengruben, Kalisalzbergwerken und Steinbrüchen errichtet und das neue Sprengverfahren wurde in mannigfacher Hinsicht vervollkommnet. Die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens wurde recht wesentlich erhöht durch Verbesserungen bei der Herstellung der Tauch- und Transportgefäße für den flüssigen Sauerstoff, die heute nicht nur aus Metall und Glas, sondern auch aus Porzellan in einer allen Anforderungen der Praxis entsprechenden Weise gefertigt werden und namentlich in bezug auf die Gasverluste durch Verdunstung sehr viel besser sind als die anfangs benutzten Gefäße. Ebenso bedienten sich unsere Flieger bei Höhenflügen des flüssigen Sauerstoffs und es wurden für diesen Zweck sinnreiche Atemapparate gebaut. Auch für die chemische Industrie, so z. B. für die Herstellung von synthetischem Kautschuk,

Digitized by Google

wurde eine Reihe von Sauerstoffanlagen von großer Leistung errichtet.

Auf die große Bedeutung, die die Stickstoffindustrie im Kriege erlangt hat, wurde schon oben kurz hingewiesen. Bekanntlich wurden mit Unterstützung des Reiches mehrere riesige Kalkstickstoffwerke und Ammoniakfabriken geschaffen, die alle den erforderlichen Stickstoff nach dem Verfahren von Linde aus verflüssigter Luft gewinnen. Mit Hilfe dieser Anlagen ist es gelungen, weit mehr gebundenen Stickstoff herzustellen, als wir vor dem Kriege in Form von Chilesalpeter einführten; für die künftige Versorgung unserer Landwirtschaft mit Stickstoffdüngemitteln eröffnen sich somit recht günstige Aussichten. Die gewaltige Erzeugung dieser Werke wurde während des Krieges fast ganz für die Herstellung von Munition in Anspruch genommen; daher mußte sowohl das auf direktem Wege nach dem Verfahren von Haber als auch das auf dem Umwege über Kalkstickstoff gewonnene Ammoniak zunächst in Salpetersäure überführt werden. Diese Umwandlung des Ammoniaks, die sich nach dem Verfahren von Ostwald und Brauer durch katalytische Oxydation durch Überleiten eines Ammoniak-Luftgemisches über erhitztes Platin leicht vollzieht, wurde ebenfalls sehr vervollkommnet und leistete auch bei der Herstellung von Schwefelsäure wertvolle Dienste. In verdichtetem Zustand fand der Stickstoff auch im Felde Anwendung zum Betrieb der Flammenwerfer. Die neuen Verfahren, die während des Krieges in der Ammoniak- und Schwefelsäureindustrie zur Einführung gelangten, erforderten übrigens auch große Mengen von Kohlensäure, der hiermit ein neues, auch für die Zukunft wichtiges Verwendunggebiet erschlossen wurde. Auch in Feuerlöschapparaten, die bei der starken Vermehrung der feuergefährlichen Betriebe in großer Zahl benötigt wurden, leistete die Kohlensäure wertvolle Dienste.

Ebenso hat der Verbrauch von Wasserstoff während des Krieges eine geradezu riesenhafte Ausdehnung angenommen, und zwar einmal für die schon erwähnte synthetische Gewinnung des Ammoniaks, andererseits war auch der Wasserstoffbedarf der Heeresverwaltung außerordentlich groß. Wenn auch die Wasserstoffabriken unserer chemischen Werke und unserer Luftschiffhäfen angestrengt in ununterbrochenem Betriebe Tag und Nacht arbeiteten, so mußten doch auch in der Etappe noch Wasserstoffanlagen von großer Leistung erbaut werden, um eine glatte Versorgung der Luftschiffe sowie der Fesselballone der Feld-Luftschifferabteilungen mit Füllgas zu ermöglichen. Daneben wurden von der chemischen Industrie zur Herstellung von gehärteten Ölen, Hydronaphthalin und anderen hydrierten Produkten große Mengen von Wasserstoff verbraucht, namentlich aber auch für die Zwecke der autogenen Metallbearbeitung, die in den für den Heeresbedarf arbeitenden Fabriken, aber auch in den militärischen Werkstätten und Pionierparks selbst ausgedehnte Verwendung gefunden hat. Bei der Herstellung von Stahlrohren für Flugzeuge, Kraftwagen und Fahrräder, bei der Fabrikation von Blechgefäßen der verschiedensten Art, von Waffen und Minen, ferner bei dem Wiederinstandsetzen von Lafetten, Wagenrädern und Fahrzeugen aller Art leistete das autogene Schweißverfahren unschätzbare Dienste, ebenso wurde das autogene Schneidverfahren bei der Herstellung von Schutzschilden, Stahlhelmen, beim Ausschneiden von Schießöffnungen aus Panzerplatten, beim Schiffbau, sowie im Felde beim Wegräumen gesprengter Eisenbauten und noch in vielen anderen Fällen mit Vorteil benutzt.

Da fast die gesamte Karbiderzeugung für die Herstellung von Kalkstickstoff sowie von der Stahlindustrie (als Manganersatz beim Thomasbetrieb) in Anspruch genommen wurde, machte sich ein zunehmender Karbidmangel bemerkbar, weshalb das Azetylen bei der autogenen Metallbearbeitung mehr und mehr durch Wasserstoff ersetzt werden mußte. Daneben galt es auch, bei der Herstellung von Schweiß- und Schneidbrennern so weit als möglich an Stelle von Kupfer und Messing Ersatzmetalle zu verwenden. Ein vollständiger Ersatz der Sparmetalle durch Eisen war hier allerdings nicht zu erreichen, schon im Hinblick auf die Sicherheit des Arbeitverfahrens ging dies nicht an. Immerhin wurden erhebliche Ersparnisse an Kupfer und Messing ermöglicht, so hat z. B. das Drägerwerk bei seinen Schweißbrennern, bei denen nur noch die Mundstücke aus Messing hergestellt sind, eine Metallersparnis von 46—86 % und bei den Schneidbrennern eine Messingersparnis von 95 % erreicht, da hier nur für die Düsen noch Kupfer benutzt wird.

Das Azetylen gewinnt mehr und mehr Bedeutung als Rohstoff für die chemische Industrie. Schon seit längerer Zeit dient es zur Herstellung von Tetrachloräthan, Trichloräthylen und anderen Chlorverbindungen, die an Stelle von Benzin und Benzol als nicht brennbare Lösungmittel eine recht weite Verbreitung gefunden haben, hierzu kam während des Krieges die Fabrikation von Azetaldehyd, Essigsäure, Azeton und Alkohol, alles

Digitized by Google

Stoffe, die in erster Linie für die Herstellung von Munition, aber auch für zahlreiche andere Industriezweige, so namentlich für die Herstellung des künstlichen Kautschuks, von großer Wichtigkeit sind. Für diese neue Fabrikation sind Azetylenanlagen von solcher Größe erbaut worden, wie sie bisher noch nirgends in Betrieb waren. Die Alkoholgewinnung aus Azetylen stellt auch vom volkwirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet einen großen Fortschritt dar, da diese Erfindung es uns ermöglicht, erhebliche Kartoffelmengen (im Jahre 1912/13 waren es 2,73 Mill. t), die bisher in den Brennereien verarbeitet wurden, künftig zur Ernährung von Menschen und Tieren zu verwenden. Noch eine weitere interessante Anwendung hat das Azetylen im Kriege gefunden; der Benzinmangel hat nämlich in der Schweiz zu Versuchen Veranlassung gegeben, das Azetylen auch zum Betrieb von Kraftwagen zu verwenden; diese Versuche hatten einen guten Erfolg. Aber auch als Leuchtgas hat sich das Azetylen namentlich im Felde vielfach bewährt und weitgehende Anwendung gefunden, so zur Beleuchtung von Kraftwagen, Baustrecken, Feldlazaretten, sowie zum Betrieb von Signallampen und Scheinwerfern.

Von den anderen Leucht- und Heizgasen ist die umfangreiche und vielseitige Verwendung der Steinkohlengasfeuerung in den Betrieben der Rüstungindustrie zu erwähnen; weiter mußte das Steinkohlengas das ausländische Petroleum sowie das Ölgas ersetzen. Bekanntlich waren die deutschen Eisenbahnen, als die Zufuhr von Gasöl immer schwieriger wurde, gezwungen, von der Ölgasbeleuchtung zur Steinkohlengasbeleuchtung überzugehen, und ähnlich lagen die Verhältnisse in anderen Ländern, wie z. B. in der Schweiz. Der Betrieb der Gaswerke wurde allerdings durch den zunehmenden Kohlenmangel mehr und mehr erschwert, so daß zur Streckung der Kohlenvorräte Wassergas, Holzgas sowie Azetylen dem Steinkohlengas beigemischt werden mußten. Die unzureichende Belieferung der Gaswerke mit Kohlen war um so mehr zu bedauern, als dadurch auch die Erzeugung der für die Kriegführung so wichtigen Nebenprodukte (Ammoniak, Benzol, Marine-Heizöl, Phenole und Schwefel) vermindert wurde. Durch die in den meisten großen Gaswerken während des Krieges eingeführte Auswaschung des Benzols hat die deutsche Gasindustrie jedenfalls sehr wesentlich dazu beigetragen, die Sicherstellung des riesigen Munitionbedarfs unseres Heeres zu ermöglichen. Die hohe volkwirtschaftliche Bedeutung der Gasindustrie ist erst während des Krieges weiteren Kreisen klar geworden; die Gaswerke und Kokereien sind künftig in erster Linie dazu berufen, die heute so überaus wichtige Frage der wirtschaftlichen Verwertung der Brennstoffe lösen zu helfen, und auch die jüngste Errungenschaft auf diesem Gebiete, die Gewinnung von Schmierölen aus der Steinkohle, wird sich vielleicht in der einen oder anderen Form mit dem Gaswerkbetrieb verknüpfen lassen.

Der große Bedarf an Chlorat für Sprengstoffe sowie von Hypochloriten für Desinfektionzwecke gab der Chlorindustrie lebhafte Beschäftigung und erforderte vielfach die Erweiterung der bestehenden Anlagen zur Elektrolyse der Chloralkalien, zumal das Chlor und seine verschiedenen Verbindungen auch direkt als Kampfmittel Verwendung fanden. Gegen die betäubende und vergiftende Wirkung dieser Kampfgase mußten wirksame Schutzvorrichtungen geschaffen werden, wodurch die bereits früher im Bergbau und bei der Feuerwehr benutzten Gasmasken eine erhebliche Vervollkommnung erfuhren. Auf dem Gebiete der Chlorerzeugung hat namentlich Frankreich große Anstrengungen gemacht, das vor dem Kriege nur eine unbedeutende Chlorerzeugung besaß, in den letzten Jahren aber mehrere große elektrochemische Fabriken eigens hierfür gründete, so daß dort künftig eine erhebliche Übererzeugung an Chlor zu erwarten ist. Von sonstigen Gasen, die während des Krieges eine nützliche Verwendung fanden, sind noch der Zyanwasserstoff und das Schwefeldioxyd zu nennen; jener hat sich zur Vertilgung von Ungeziefer und Schädlingen aller Art gut bewährt, während das Schwefeldioxyd bei der Behandlung räudekranker Pferde mit Erfolg Anwendung fand.

Es ist bekannt, daß auch die Kältetechnik während des Krieges wichtige Aufgaben zu erfüllen hatte. Die Herstellung von Gefrierfleisch, der man früher bei uns viel zu wenig Beachtung geschenkt hatte, nahm einen sehr großen Umfang an und machte die Errichtung zahlreicher Gefrieranlagen erforderlich; daneben wurden für den Gebrauch im Felde auch fahrbare Kältemaschinen in größerer Zahl geliefert, die ebenfalls gute Dienste leisteten.

Überaus stark beschäftigt waren auch die Sonderfabriken für Kompressoren und Preßluftanlagen, die namentlich die Ausrüstung der Unterseeboote mit Kompressoren und Luftflaschen zu besorgen hatten. Auch bei der Torpedowaffe spielt ja bekanntlich die Preßluft eine wichtige Rolle; ferner wurde sie zum Betrieb von Minenwerfern benutzt. Auch in den zahlreichen mili-

Digitized by Google

tärischen Ausbesserungwerkstätten hat man sich vielfach der Preßluftwerkzeuge bedient, ebenso waren bei den Bahnbauten hinter der Front zum Bohren der Sprenglöcher im Fels zahlreiche Preßluftanlagen in Benutzung.

So hat die junge Industrie der komprimierten und verflüssigten Gase während des Krieges nicht nur ihre Existenzberechtigung vollauf bewiesen, sondern sie hat sich weit über alle Erwartungen hinaus auf den verschiedensten Gebieten als höchst wertvolles, oft geradezu unentbehrliches Hilfmittel für die Kriegführung wie für die heimische Industrie bewährt.

Über die Wasserstofferzeugung im Kriege nach dem Messerschmitt-Verfahren.

Von Dipl.-Ing. Fritz Müller, Darmstadt.

Da der Wasserstoffbedarf der Lenkluftschiffe und der Fesselballone im Kriege die Leistungfähigkeit der Privatindustrie bei weitem überstieg, sah sich die Heeresverwaltung veranlaßt, eigene Anlagen zu errichten, um in keiner Weise in der Beschaffung von Wasserstoff für die Luftschiffe von irgendwelchen Faktoren abhängig zu sein. Von den mannigfachen Verfahren [1]) wurden die besten zu diesem Zweck ausgewählt. Die fahrbaren oder Feldgasanstalten erzeugten Wasserstoff aus Silizium und Ätznatron (Anlagen der E. A. G. vormals Schuckert & Co., Nürnberg). Ein Teil der stationären Anlagen im Inland und im besetzten Gebiet stellte Wasserstoff durch elektrolytische Wasserzersetzung unter Gewinnung von Sauerstoff als Nebenprodukt her. Die größeren Gaswerke des Heeres und der Marine dagegen arbeiteten nach zwei Verfahren, von denen das eine von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G., das andere, das Messerschmitt-Verfahren, von der Firma Karl Franckes Wasserstoffgas-Gesellschaft m. b. H., Bremen, ausgeführt war. Die wesentlichen Anforderungen an eine leistungfähige Anlage bestehen zunächst darin, einen möglichst reinen Wasserstoff herzustellen. Sodann wird vor allem schnelle Inbetriebsetzung, Betriebsicherheit, leichte Bedienung, schnelle und gute Erzeugung, Billigkeit, eventuelle Verwertung von entstehenden Abfall- und Nebenprodukten sowie Unabhängigkeit bei der Beschaffung der nötigen Rohstoffe vom Ausland verlangt. Allen diesen Ansprüchen wird in weitgehendem Maße das Verfahren von Dr. Messerschmitt gerecht, wobei der Wasserstoff aus Eisen und Wasserdampf hergestellt wird (D. R. P. 266863 und 267594).

Die kontinuierliche Gaserzeugung vollzog sich hierbei anfangs in drei Perioden, der sogen. Reduktion- oder Heizperiode, der Spül- sowie der Dampfperiode. Im Laufe der Zeit wurde in jeden Arbeitgang nach der Dampfung noch eine Lüftungperiode eingeschaltet.

Von dem gebräuchlichen Ein- und Zweizylindersystem soll hier das letztere kurz erläutert werden, wie es in den Militärwasserstoffgasanstalten Cöln, Königsberg, Mannheim und Schneidemühl in Betrieb war.

Der von Messerschmitt konstruierte Generator (siehe Abb. 1) besteht aus einem schmiedeeisernen Mantel F, der mit einer Schicht abwechselnd vorspringender Schamottesteine ausgemauert ist. In diesen Schacht ist ein Schamottezylinder, der sogenannte Außenzylinder G, fest eingemauert, in dem sich wiederum ein kleinerer Eisen- oder Schamottezylinder, der sogenannte Innenzylinder H, befindet, der nur lose eingesetzt ist und somit leicht ausgewechselt werden kann. Als Wärmespeicher ist ein Schamottegitterwerk J eingesetzt. Zwischen Außen- und Innenzylinder befindet sich die Reaktionmasse in faustgroßen, ausgesuchten Stücken. Am besten eignet sich für dieses Verfahren anscheinend das Siegerländer Brauneisenerz. Probeweise wurden die Erzeuger auch mit Rostspat oder mit Kiesabbränden oder Gemischen der beiden beschickt, jedoch waren die damit erzielten Ergebnisse wenig befriedigend. Um die Erzmasse bei hohen Temperaturen locker zu halten und somit eine möglichst große Reaktionoberfläche zu gewinnen, wurden gewöhnlich bei Neufüllung des Erzeugers kleinere Schichten faustgroßer Schamottesteine beigegeben. Bei einem äußeren Erzeugerdurchmesser von 250 cm betrug eine Erzfüllung je nach der Größe des Innenzylinders jeweils 3000—3500 kg.

Zum Aufheizen und Reduzieren der Erzmasse wurde Wassergas verwendet, das in einer besonderen Dellwik-Fleischer-Anlage erzeugt wurde. Nach der Entfernung des Schwefelwasserstoffs durch Luxsche Gasreinigungmasse hatte das

[1]) Vgl. Sander, Journ. f. Gasbeleuchtung, 58. Jahrg., S. 637—643; Zeitschr. d. österr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1915, Heft 37 u. 38.

Digitized by Google

Wassergas meist folgende durchschnittliche Zusammensetzung: 3—5 % CO_2, 40 % CO, 50 % H_2, 1—2 % CH_4, 3—6 % N_2.

Dieses Gas, das gleichzeitig zur Heizung und Reduktion dient, tritt stets von unten bei *C* in den Innenzylinder ein (Abb. 1). Bei dem erstmaligen Aufheizen wird das eintretende Wassergas mit einem glühenden Eisen angezündet und mit wenig Luft (Innenwindzutritt bei *D*) teilweise verbrannt. Der Innenrekuperator erhitzt sich dadurch und gibt seine Wärme von innen an die Erzsäule ab. Das nicht verbrannte Wassergas streicht dann von oben her durch die Erzmasse und reduziert diese (was bei ständig steigender Temperatur immer leichter vonstatten geht), hierauf tritt es am unteren Ende der Erzsäule in den Zwischenraum zwischen dem äußeren Mantel *F* und dem Außenzylinder *G* ein. Gleichzeitig wird die Erzmasse (für die Dauer des erstmaligen Aufheizens) durch verbrennendes Wassergas angewärmt, das aus vier Düsen am Boden des Erzschachtes eintritt. Der nunmehr noch vorhandene Wassergasüberschuß wird hier durch weitere Zugabe von Gebläseluft (Außenwind oben und unten bei E_o und E_u) vollständig verbrannt und es wird so eine Erwärmung der Erzmasse auch von außen herbeigeführt. Die Abgase entweichen oben durch seitliche Abzüge.

Sobald die Temperatur (Flammentemperatur) im äußeren Zwischenraum auf 700° oben, bezw. 900° unten gestiegen und der Außenzylinder rotglühend ist (Kontrolle durch in verschiedenen Höhen angebrachte Schauklappen), dürfte die Reaktiontemperatur in der Erzmasse erreicht sein, was nach 7—8 stündigem Aufheizen der Fall ist, und die Wasserstofferzeugung kann dann beginnen. Die Temperaturen werden auf thermoelektrischem Wege festgestellt. Bei der nunmehr folgenden kontinuierlichen Gaserzeugung beansprucht das Aufheizen und Reduzieren des Erzes nur noch 17—19 Minuten.

Bevor die eigentliche Wasserstoffdarstellung jedoch eingeleitet wird, müssen die Reste von Wassergas und Luft, die noch in den einzelnen Hohlräumen des Erzeugers zurückgeblieben sind, entfernt werden, um nicht die Reinheit des Wasserstoffs infolge geringer Anteile von CO (D = 0,967), CH_4 (D = 0,559) und N_2 (D = 0,9674) mit ihren relativ hohen Dichten unnötig herunterzusetzen. Die 5 bis höchstens 10 Sekunden dauernde Spülperiode (Abb. 2) genügt, um dies zu erreichen, wobei sofort nach Abstellen der Wassergas- und Windzufuhr in den Innenzylinder bei *B* Spüldampf (überhitzter, auf etwa 3 at reduzierter Dampf) eingeführt wird, der denselben Weg im Generator nimmt, wie zuvor das Wassergas. Durch den Spüldampf wird bereits Wasserstoff erzeugt, der während dieser wenigen Sekunden aus den seitlichen Abzügen heraus mit großer Stichflamme an der Luft verbrennt.

Nunmehr werden die beiden seitlichen Abzugklappen zugeworfen und die eigentliche Gaserzeugung kann einsetzen (Abb. 3). Der sogenannte Hauptdampf (ebenfalls überhitzter, auf etwa 3 at reduzierter Dampf) nimmt von *A* aus den umgekehrten Weg wie die Reduktiongase und der Spüldampf, d. h. er tritt von zwei Seiten oben am Erzeuger in den äußeren Zwischenraum ein, trifft unten auf die Erzsäule, erzeugt während des Durchstreichens den Wasserstoff, strömt von oben nach unten durch den Innenrekuperator und tritt unter dem Erzeuger seitlich in eine Wasservorlage aus. Hierbei tritt eine 150—200° betragende Abkühlung des Erzes ein, die durch das Zusammentreffen der glühenden Erzmasse mit dem erheblich kühleren Wasserdampf bedingt ist.

Auf diesen in der Regel 8 Minuten beanspruchenden Vorgang folgt (Abb. 4) die 3—5 Minuten währende Lüftungperiode (anfangs auch „Entschwefelung" genannt). Hierbei wird meist die Sekundärluft (Außenwind *E* oben und unten) durch die Erzsäule gejagt, um den während der Reduktion des Eisenerzes ausgeschiedenen, die Reaktionoberfläche gewissermaßen vergiftenden Kohlenstoff (elementar und als Karbid) sowie den eventuell bei Verwendung von schwefelwasserstoffhaltigem Wassergas in die Kontaktmasse gelangten Schwefel zu verbrennen. Eine gründlichere Erörterung dieser Vorgänge soll einer späteren Abhandlung vorbehalten bleiben. Einleuchtend dürfte jedoch von vornherein sein, daß durch diese Lüftung nach jeder Dampfung eine einigermaßen gleichmäßige Gasbeschaffenheit und -menge gewährleistet wird. Gleichzeitig wird durch Verbrennen von Wassergas mit wenig Innenwind der Innenrekuperator wieder auf höhere Temperatur gebracht. Die Abgase treten dabei seitlich oben durch den mittleren Abzugstutzen aus.

Nunmehr kann mit dem kontinuierlichen Aufheizen und Reduzieren (Abb. 1) begonnen werden, das jetzt nur noch 17—19 Minuten beansprucht. Von dem Aufheizen mit Innenwind kann fernerhin abgesehen werden, um alles Wassergas für die Reduktion verwenden zu können und nicht erst einen großen Teil davon zu verbrennen.

Ein sogenannter Arbeitgang wird also etwa

Digitized by Google

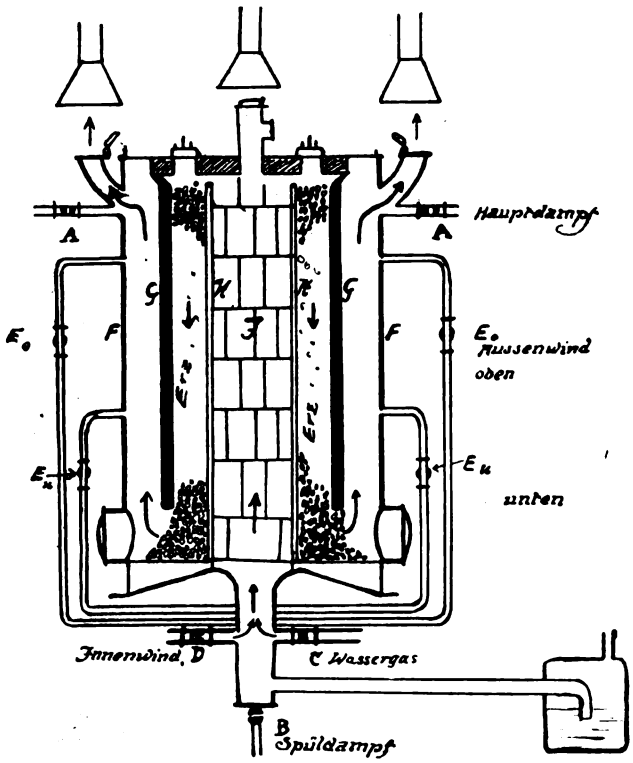


Abb. 1.
Heiz- und Reduktionperiode.
(17 – 19 Min.)

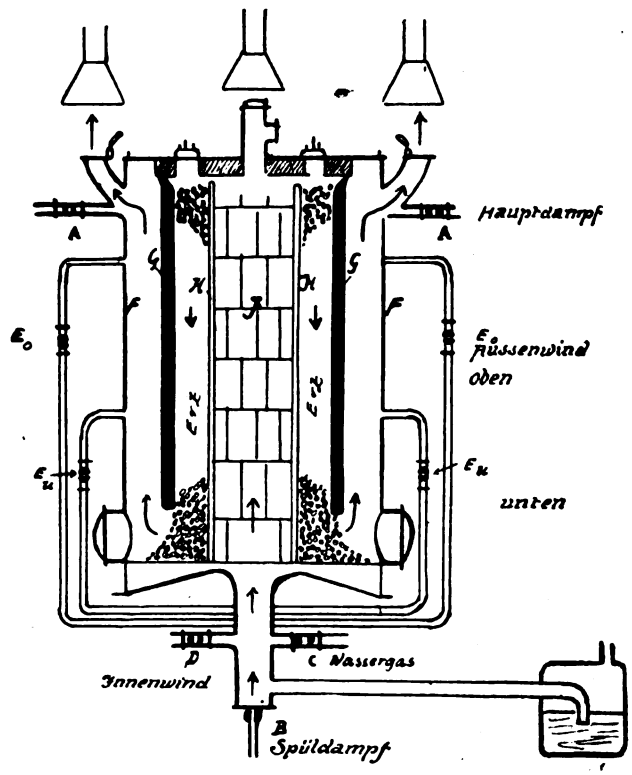


Abb. 2.
Spülperiode.
(5 – 10 Sek.)

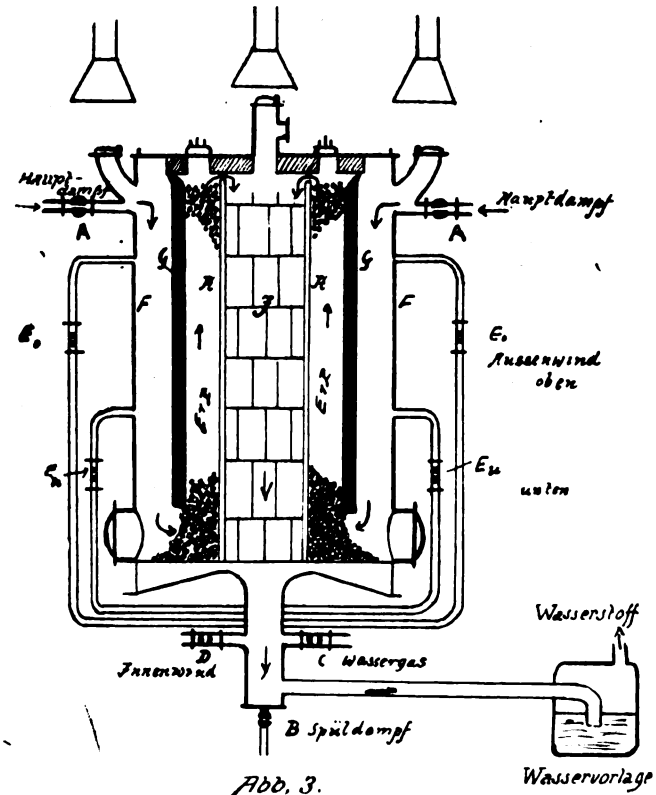


Abb. 3.
Dampfungperiode.
(8 Min.)

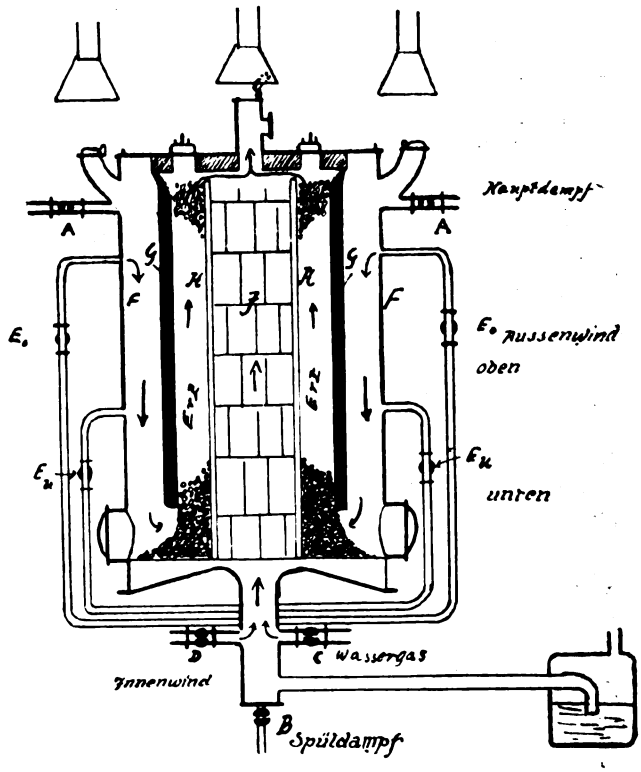


Abb. 4.
Lüftungperiode.
(3 – 5 Min.)

Digitized by Google

30 Minuten beanspruchen und sich folgendermaßen zusammensetzen: 1) 17—19 Minuten Aufheizen und Reduzieren, 2) 5—10 Sekunden Spülen, 3) 8 Minuten Dampfen und 4) 3—5 Minuten Lüften. Das Öffnen und Schließen der Gas- und Windhähne erfolgt durch eine einfache Hebelübertragung, die eine leichte Bedienung ermöglicht.

Mit einer Erzeugerfüllung von 3000—3500 kg Brauneisenerz lassen sich für eine Dampfung in den ersten Betriebtagen 70—75 cbm Wasserstoff erzeugen (das sind 3400 cbm bei 47 Dampfungen in 24 Stunden). Im Laufe der Betriebperiode jedoch tritt durch Sintern der Erzmasse und die dadurch bedingte Verkleinerung der Reaktionoberfläche ein allmähliches Abfallen bis auf 30—40 cbm für 1 Dampfung ein (das sind 1650 cbm bei 47 Dampfungen in 24 Stunden). Bei sorgfältiger Bedienung und Arbeitweise und gutem Erz lassen sich leicht mit einer Füllung 60 000 cbm Wasserstoff herstellen; bei verschiedenen Gasanstalten wurden bisweilen sogar Erzeugerleistungen bis zu 100 000 cbm Wasserstoff mit einer Erzfüllung erzielt, ohne irgendwie in Bezug auf Verbrauch an Hilfmaterialien unwirtschaftlich zu arbeiten. Die Güte des erzeugten Wasserstoffs war befriedigend, bei gutem Erz und ordnunggemäß arbeitenden Erzeugern wurde im Mittel eine Dichte von 0.08 (bez. auf Luft = 1), d. i. 1189.4 g Auftrieb für 1 cbm bei 0° und 760 mm, einem Reinheitgrad von 98.9 Gewichtprozenten entsprechend, erzielt.

Das Rohgas durchstreicht nach dem Verlassen des Generators einen Wäscherturm, wobei es auf etwa 80° abgekühlt wird, während zugleich ein Teil des im Rohwasserstoff enthaltenen Kohlendioxyds und Schwefelwasserstoffs im Wäscherwasser gelöst wird. Das Gas gelangt dann in einen 200 cbm fassenden Druckausgleichbehälter und von da in die Reinigeranlage. Von dem nunmehr noch beigemengten Schwefelwasserstoff (0.06 Vol.-% im Mittel) und Kohlendioxyd (0.4 Vol.-% im Mittel) wird das Rohgas in besonderen, mit Luxscher Gasreinigungmasse, bezw. mit Kalk beschickten Reinigern befreit, um dann als Reinwasserstoff durch eine Gasuhr hindurch in den großen, 3000 cbm fassenden Behälter zu gehen. An Verunreinigungen sind diesem Gas nur noch geringe und wechselnde Mengen von Kohlenoxyd und Methan beigemengt.

Aus dem großen Behälter wurde der Wasserstoff nun entweder direkt durch eine besondere Leitung zur Füllung von eventuell im Hafen stationierten Lenkluftschiffen, Frei- oder Fesselballonen abgegeben, oder er wurde, was größtenteils der Fall war, durch die Kompressionanlage in Stahlflaschen abgefüllt. Da der Wasserstoff im großen Gasbehälter über Wasser als Sperrflüssigkeit aufbewahrt ist, wird er stets mit einer der jeweiligen Temperatur entsprechenden Menge Wasserdampf gesättigt sein, der jedoch durch die Kompression wieder abgeschieden wird, so daß nach der Verdichtung ein nahezu vollständig trockener Wasserstoff vorliegt.

In Handelgasflaschen wurde das Gas jeweils auf 150 at, in den sogenannten Feldgasflaschen (kleineren Inhalts) auf 175 at verdichtet, so daß durchschnittlich eine Flasche 5,5 cbm enthielt.

Außerdem war bei vielen Heeres- und Marinegasanstalten noch eine unterirdische Hochdruckbehälteranlage vorhanden, d. h. eine meist aus 30 großen eisernen Flaschen von je 10 cbm Wasserinhalt bestehende Anlage, in der das Gas durch Kompression auf 100 at auf Vorrat für unvorhergesehene größere Anforderungen oder für notwendige Betriebunterbrechungen verdichtet wurde. Ferner soll die Verdichtung von Wasserstoff in Gaskesselwagen nicht unerwähnt bleiben, die eine bequeme Versandmöglichkeit größerer Mengen Wasserstoff an solche Luftschiffhäfen, die keine eigene Gasanstalt besitzen, bietet. In Gebrauch waren von diesen Wagen der sogenannte Zwei-Kesseltyp (von der Firma Carl Francke, Bremen, und von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. ausgeführt), bei dem der Wasserstoff in zwei nebeneinander liegenden großen Gasflaschen auf 100 at verdichtet wurde, ferner der 6-Kesseltyp (Aug. Klönne, Dortmund) und schließlich der 14-Kesseltyp (Bamag), bei denen der Wasserstoff in 6 bezw. 14 kleinere Hochdruckbehälter meist auf 175 at verdichtet wurde. Bei den angeführten Drucken betrug eine Wagenfüllung jeweils ca. 1800—2000 cbm.

Zum Schluß soll noch über die Gesamtbetriebweise der Anlage ein kurzes Bild gegeben werden. Von 4 Wasserstofferzeugern und 2 Wassergaserzeugern des Werkes waren zumeist 3 Wasserstoff- und 1 Wassergasgenerator in Betrieb, während der vierte Wasserstoff- bezw. der zweite Wassergaserzeuger als Reserve jederzeit zur Verfügung standen, so daß hiermit die größtmögliche Garantie für einen wirtschaftlichen Dauerbetrieb gegeben war.

Der in jeder Hinsicht rastlosen und unermüdlichen Tätigkeit und den unablässigen, wenn auch meist wenig anerkannten Bemühungen der einzelnen Belegschaften der Gasanstalten, wie einiger ihrer Führer ist es zu verdanken, daß die Wasserstoffgewinnung durch Einführung der neuzeitlichen Ver-

Digitized by Google

fahren, besonders des Messerschmitt-Verfahrens nunmehr ihre Kinderkrankheiten überwunden hat und während des Krieges den ungeheuren Anforderungen an Wasserstoff durch die Lenkluftschiffe, Feldluftschiffer- und Luftsperrabteilungen vollauf zu genügen imstande war. Daß dabei die meisten Berufchemiker der einzelnen Belegschaften oft in einer geradezu unverständlichen Weise an der vollen Entfaltung ihrer Fähigkeiten behindert wurden, sowohl durch ihre untergeordnete militärische Stellung, als auch durch die Unterschätzung seitens der zuständigen Stellen ihrer Notwendigkeit und Wichtigkeit für ein ersprießliches Arbeiten des Werkes, und schließlich auch durch ihren verschwindend kleinen Einfluß auf die Betriebführung, soll als eine höchst bedauerliche, von großer Kurzsichtigkeit zeugende Tatsache nur nebenbei erwähnt sein.

Über Einzelheiten des Verfahrens, Erfahrungen und Anregungen zu Verbesserungen soll, wie oben bereits angedeutet, in einem späteren Aufsatz noch näher berichtet werden.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Das Sprengen von Baumstubben mittels flüssiger Luft führte kürzlich Bergassessor Lisse (Sprengluft-G. m. b. H., Charlottenburg) gelegentlich einer Versammlung von Waldbesitzern vor. Er betonte die ungefährliche Lagerung, Beförderung und Handhabung der „Sprengluft" sowie der Patronen, die aus Papierhüllen mit Holzmehlfüllung bestehen. Der verflüssigte Sauerstoff wurde an Ort und Stelle aus den metallenen Versandflaschen in ein zylindrisches Gefäß umgefüllt, in das die Papierpatronen eingetaucht wurden. Vorher waren mit einem gewöhnlichen Erdbohrer (4—5 cm Durchmesser) unter dem Herzen des Wurzelstocks ein oder zwei Löcher gebohrt worden, in die die mit flüssigem Sauerstoff getränkten Patronen eingebracht wurden. Die Patrone wurde durch zwei Drähte mit einem elektrischen Zündapparat verbunden und hierauf das Bohrloch mit Erde fest zugestopft. Der Sprengschuß hob den Stock samt den dünneren Wurzelteilen heraus und zerkleinerte ihn der Stärke der Ladung entsprechend. Somit hat die Verwendung der flüssigen Luft ebenso wie im Bergbau auch in der Forstwirtschaft gute Aussichten.

Ueber die wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Gasindustrie sind einer Eingabe des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an das Kriegsamt folgende Zahlen zu entnehmen. An die deutschen Gaswerke sind 7 Millionen Gasmesser angeschlossen, darunter 2 Millionen Münzgasmesser; es werden somit ungefähr 30 Millionen Städtebewohner mit Leucht- und Heizgas versorgt. Die jährliche Gaserzeugung von etwa 3,5 Milliarden cbm wird derzeit zu etwa 70 % für Koch-, Heiz- und industrielle Zwecke verwendet und nur zu etwa 25 % für die stark eingeschränkte Beleuchtung. Der jährliche Kohlenbedarf ist auf Grund einer genauen Statistik auf 10,5 Millionen Tonnen festgestellt worden. An Nebenerzeugnissen liefern die Gaswerke 5 Millionen Tonnen Koks, die das Rückgrat für den Hausbrand der Städte bilden. Die Ausbeute an den übrigen Nebenerzeugnissen aus je 1 t Kohle ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich, die zugleich beweist, daß die Gaswerke aus der gleichen Kohlenmenge mehr wertvolle Nebenerzeugnisse herausholen als die Kokereien.

Aus 1000 kg Kohle werden gewonnen:

	in Gaswerken kg	in Kokereien kg
Teer	45—55	30
schwefelsaures Ammoniak	10—14	bis 10
Schwefel	3,5	0
Benzolvorprodukt	11—12	10

17 große Gaswerke mit über 1/3 der jährlichen Gesamterzeugung waschen aus dem Gas das Benzol aus. (Journ. f. Gasbel., 60. Jahrg., S. 314.)

Nachrichten aus der Industrie.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München. Das Ergebnis des am 31. Mai abgelaufenen Geschäftjahres 1917/18 steht hinter dem der Vorjahre zurück, da die bayerischen Werke in Trostberg und Tacherting durch ungenügende Zuweisung von Rohstoffen und niedrigen Wasserstand nicht ihre volle Leistung erreichten. Auch das Reichswerk in Oberschlesien hatte unter ungenügender Stromlieferung zu leiden, wogegen das Reichswerk in Piesteritz befriedigend arbeitete. Bei allen

Digitized by Google

Werken sind die Betriebkosten erheblich gestiegen, ohne daß hierfür durch Erhöhung der an Höchstpreise gebundenen Verkaufpreise für Kalkstickstoff ein Ausgleich geschaffen werden konnte. Dies gilt namentlich für die nicht voll beschäftigten Werke. Der Betriebgewinn ist infolgedessen von 2,75 Mill. Mk. im Jahre 1915/16 auf 2,43 Mill. Mk. im Jahre 1916/17 und nunmehr auf 1,65 Mill. Mk. im Berichtjahre zurückgegangen. Dagegen sind die sonstigen Einnahmen durch die Verwertung der Verfahren der Gesellschaft seitens anderer Firmen erheblich gestiegen. Die neue Kalkstickstoffanlage in Oberbayern wurde rechtzeitig fertiggestellt, dagegen hat sich die Vollendung des Kraftwerks sowie der Karbidfabrik infolge mangelhafter Zuteilung von Bau- und Betriebstoffen wesentlich verzögert, auch die Erweiterungen der Reichswerke sind beendet.

Die Erzeugnisse fanden ständig einen ausgezeichneten Absatz; auch als Düngemittel hat sich der Kalkstickstoff während des Krieges gut eingeführt und sich auf kalkarmen Böden den früher benutzten stickstoffhaltigen Düngemitteln als überlegen erwiesen.

Über die Entwicklung der Gesellschaft während des Krieges gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Einnahmen und Ausgaben in 1000 Mark

	1913/14	14/15	15/16	16/17	17/18
Rohertrag	**1452**	**2062**	**2749**	**2427**	**1652**
Sonstige Einnahmen	3	3	36	388	930
Allgemeine Unkosten	282	283	425	685	939
Abschreibungen	552	662	936	685	548
Reingewinn	**606**	**1105**	**1405**	**1425**	**1075**
hierzu Vortrag	47	41	66	122	120
Verwendung des Reinertrags:					
Dividende	**557**	**960**	**1190**	**1260**	**990**
in Prozent	**8**	**12**	**14**	**14**	**11**
Ges. Betriebrücklagen	33	57	74	77	60
Übrige Rücklagen	15	15	20	20	20
Vergütung für Aufsichtrat u. a.	22	62	85	90	60
Vortrag	41	66	122	120	85

Die Tetralin-G. m. b. H. zur Erzeugung von Heizöl, an der die Gesellschaft beteiligt ist, hat nach dem Geschäftbericht ihrem Erzeugnis mannigfache Verwendungen geschaffen. Die Ungarische Erdgas-A.-G. hat die Fernleitungen weiter ausgebaut und eine Anzahl von Industrien zur Ansiedlung in dem Erdgasgebiet veranlaßt, so daß mit steigendem Gasabsatz zu rechnen ist.[1]) Die von der Gesellschaft für fremde Rechnung erbauten Anlagen zur Erzeugung von Karbid und Kalkstickstoff befanden sich sämtlich in gutem Betriebe. Die Belieferung mit elektrischer Energie und Rohstoffen hat im neuen Geschäftjahre in Mitteldeutschland eine Besserung erfahren.

In der Generalversammlung wurde obiger Abschluß und die Verteilung von 11% (i. V. 14%) Dividende auf das 12 Mill. Mk. betragende Aktienkapital, wovon noch 3 Mill. Mk. einzuzahlen sind, genehmigt. Die Aufsichtratmitglieder Direktor von Gwinner, Dr. Jeidels und Kommerzienrat Scheibler wurden wiedergewählt.

Bildung eines Stickstoffsyndikats? Wie wir hören, besteht in der deutschen Stickstoffindustrie die Absicht, die verschiedenen Gruppen zu einem Syndikat zusammenzuschließen, und zwar soll dieses sämtliche Zweige umfassen, also sowohl die Ammoniak- wie die Luftstickstoff- und die Kalkstickstoffindustrie. Bekanntlich hat während des Krieges die Badische Anilin- und Sodafabrik ihre Stickstoffabteilung bedeutend erweitert und auch die Bayerischen Stickstoffwerke haben ihre Betriebe in großem Umfange ausgebaut. Daneben ist auch die Gewinnung des Ammoniaks bei der Koks- und Gasfabrikation bedeutend vermehrt worden. Um die so entstandene neue Industrie zu schützen und konkurrenzfähig zu erhalten, bestand bekanntlich ursprünglich die Absicht, ein Reichsmonopol zu errichten. Gegen diesen Plan hat sich aber damals eine starke Opposition geltend gemacht. (Vgl. diese Ztschr., 17. Jahrg., S. 161, 177). Statt dessen wird jetzt die Absicht verfolgt, die beteiligten Industrien und Werke in einem freiwilligen Syndikat zusammenzuschließen.

Preisregelung für Stickstoffdüngemittel. Nach einer neuen Verordnung des Reichsernährungministers werden die Preise für nach dem Stickstoffgehalt gehandelte Düngemittel jetzt einheitlich festgesetzt, während nach der Verordnung vom 3. August v. J. zwei Preisgebiete, westlich und östlich der Elbe, unterschieden wurden. Bei schwefelsaurem Ammoniak ist der Preis für gewöhnliche Ware auf Mk. 1.80, für gedarrte und gemahlene Ware auf Mk. 1.86 für 1 kg pCt. Stickstoff erhöht worden. Im übrigen sind die Preise unverändert geblieben. Neu aufgenommen sind folgende Höchstpreise: Ammonsalpeter Mk. 2.— für 1 kg pCt. Stickstoff, Kaliammonsalpeter Mk. 2.20, wobei der Kaligehalt mit 41 Pfg. für 1 kg K_2O in Rechnung gestellt werden kann, und Natronsalpeter Mk. 2.75. Der Preisnachlaß des Herstellers

[1]) Infolge der Besetzung Siebenbürgens durch die Rumänen haben jedoch die meisten Fabriken ihren Betrieb vor kurzem eingestellt. (Vgl. auch diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 95.)

Digitized by Google

an die Händler ist von Mk. 0.85 auf Mk. 1.— für 100 kg erhöht. Um die verschieden hohen Gestehungkosten der Hersteller in Einklang zu bringen, wird eine Preisausgleichstelle für Stickstoffdüngemittel errichtet, auf welche auch die bereits bestehende Ausgleichstelle für Kalkstickstoff mit ihren Forderungen und Verpflichtungen übergeht. Die Mittel, die zum Ersatz der erhöhten Kosten und zum Ausgleich erforderlich sind, werden durch Umlage aufgebracht; sie beträgt für 1 kg Stickstoff im Kalkstickstoff Mk. 1.—, im übrigen Mk. 0.80. Beim Verkauf von Stickstoffdüngemitteln darf die Umlage dem Preise zugeschlagen werden, auch wenn dadurch der Höchstpreis überschritten wird. Dasselbe gilt von den Lieferungen, die auf Grund von Verträgen vor dem 16. März erfolgten.

Preiserhöhung für Stickstoffverbindungen. Die im Juli 1918 auf 60 Pfg. festgesetzte Umlage für 1 kg Stickstoff im Kalkstickstoff wurde bis auf weiteres auf 1 Mk. erhöht (siehe oben).

Sauerstoffwerke Loosenau, G. m. b. H., Loosenau. Die Gesellschaft ist aufgelöst, zum Liquidator wurde der bisherige Geschäftführer Dr. Rütger Suhl in Schlebusch bestellt.

Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Diese Firma legte sich die bisherige „Apparate-Vertrieb-Gesellschaft" bei im Hinblick auf die Entwicklung, die sie in den letzten Jahren genommen hat. Die Firma liefert neben selbsttätigen Gasreglern auch Anlagen zur Nebenproduktengewinnung aus Generatorgas.

Société Norvégienne de l'Azote, Kristiania. Die Gesellschaft erzielte nach erhöhten Abschreibungen (2319045 Kr. gegen 941069 Kr. i. V.) im Geschäftjahr 1917/18 einen Reingewinn von 18488866 Kr. (18884984 Kr. i. V.). Die Dividende wird von 10 auf 12% erhöht.

Société d'Oxygène et d'Acétylène du Japon, Paris. Die Gesellschaft erhöhte ihr Aktienkapital von 0,8 auf 2 Millionen Fr.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 293585 (Klasse 12i) vom 14. Mai 1914.
(Zusatz zum Patent 279582.)
Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff durch katalytische Umsetzung von Kohlenoxyd-Wasserdampfgemischen. Ausführungsform des Verfahrens gemäß Patent 279582, darin bestehend, daß im Falle der Verwendung solcher katalysierender Metalle oder Oxyde, die an sich verhältnismäßig wenig wirksam sind, ein derartiger Zusatz gewählt wird, dessen Metall in chemischer Hinsicht, inbesondere bezüglich Valenz, Basizität, Reduktionsfähigkeit u. dergl., von demjenigen der katalysierenden Substanz stark verschieden ist.

D. R. P. Nr. 293586 (Klasse 21f) vom 25. August 1914.
(Zusatz zum Patent 290932.)
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

1. **Elektrische Glühlampe mit Metallglühkörper und indifferenter, die Wärme schlecht leitender Gasfüllung** nach Patent 290932, dadurch gekennzeichnet, daß außer einer Füllung mit Stickstoff oder einem anderen Gas von geeignet hohem Druck in der Nähe des Fadens Quecksilber oder ein anderer verdampfbarer Stoff untergebracht ist, welcher beim Einschalten des Fadens durch die von diesem entwickelte Wärme verdampft wird und den Stickstoff bzw. das andere Gas aus der Fadenumgebung nach dem oberen Teil der Lampenglocke verdrängt.

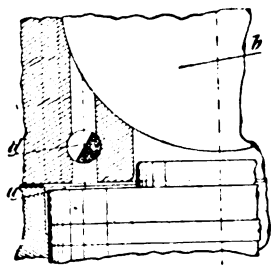
2. Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampenglocke durch eine Einschnürung oder eine Drossel oder beides in zwei Teile geschieden ist, deren unterer den Faden enthält, während der obere als Kondenskammer für den Quecksilber- oder anderen Dampf dient.

D. R. P. Nr. 293505 (Klasse 26a) vom 15. April 1915.
Riter-Conley Manufacturing Company in Leetsdale, Penns., V. St. A.

Einrichtung zur Gasableitung aus wagerechten Retorten zu einem gemeinsamen Steigrohr unter Benutzung einer Kühlflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Verbindungstutzen mit einem Flüssigkeitzuführungrohr versehen ist, damit das Gas unmittelbar beim Austritt aus jeder Gasretorte gekühlt und die Ansammlung von hindernden Niederschlägen in diesen Leitungen wirksam verhindert wird.

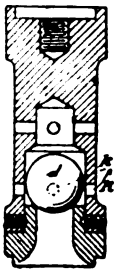
D. R. P. Nr. 293513 (Klasse 46a) vom 29. Dezember 1915.
Rastatter Hofherdfabrik Stierlin & Vetter in Rastatt.

Einrichtung zur Regelung des Einblaseluftdruckes bei Verbrennungkraftmaschinen mit Einführung des Brennstoffes durch Druckluft, die gegen Verdichtungshubende durch Abschnüren eines Teiles der Arbeitluft mittels am Arbeitkolben fest angeordneter, schieberartig wirkender Stücke (Stufenkolben, Leiste u. dergl.) und Überverdichten erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einem vom Überverdichtungraum (*a*) zum Verbrennungraum (*b*) führenden Nebenluftkanal (*n*) eine Drosselungvorrichtung (*d*) eingebaut ist.



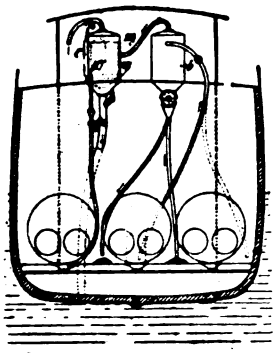
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 293598 (Klasse 47g) vom 16. Mai 1915.
Bernh. Most G. m. b. H. in Halle a. S.



Druckventil für Luftpumpen, insbesondere von Dieselmotoren, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilraum eine seitlich genau in ihn hineinpassende Ventilkugel (*d*) enthält und mit unterhalb der Mitte der letzteren liegenden Austrittöffnungen (*k*) und mit oberhalb der Kugel (*d*) befindlicher Gegendruckkammer versehen ist.

D. R. P. Nr. 293543 (Klasse 65a) vom 23. Dezember 1913.
Conrad Fischer in Frankfurt a. M.-Oberrad.



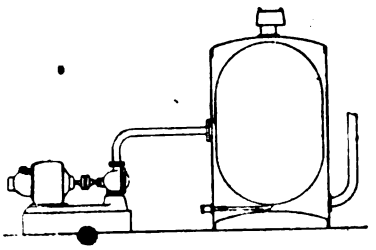
Mit einer Filtereinrichtung versehene Saugluft-Förderanlage auf Schiffen zum Auswerfen der Asche und zum Fördern der Kohlen aus den Bunkern in den Kesselraum, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugkammer (*b*) für die Kohleförderung durch ein Rohr (*m*) mit der Saugkammer (*c*) für die Ascheförderung verbunden ist, und daß die unten mit Luftdurchtrittöffnungen versehene und an das Auswerfrohr angeschlossene Saugkammer (*c*) in ein die Filtereinrichtung (*f*) aufzunehmendes, an die Saugluftleitung (*p*) angeschlossenes Gehäuse (*a*) eingebaut ist.

D. R. P. Nr. 293582 (Klasse 78d) vom 9. Oktober 1915.
Johann Julius Braun in Schmalkalden, Thür.

Verfahren zur Herstellung von Feuerwerkkörpern, gekennzeichnet durch die Verwendung flüssiger Luft zusammen mit für sich nicht feuergefährlichen oder explosiven verbrennlichen oder unverbrennlichen Stoffen.

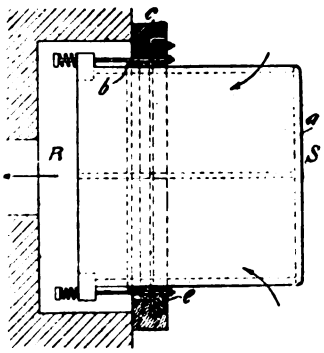
D. R. P. Nr. 293449 (Klasse 85d) vom 24. Oktober 1913.
Karl Johan Rixen in Kopenhagen und Maximilian Wolter in Frohnau, Mark.

Einrichtung zur Vermeidung von Luftverlusten in den Druckwasserbehältern von Hauswasserversorgungsanlagen u. dergl., dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluft dauernd in einer bestimmten, beim Betrieb der Anlage als Kraftspeicher wirkenden Menge in einem besonderen, von der Flüssigkeit des Druckbehälters umgebenen Sack aus nachgiebigem Stoff eingeschlossen ist.



D. R. P. Nr. 293633 (Klasse 50e) vom 3. April 1914.
(Zusatz zum Patent 240893.)
K. & Th. Möller G. m. b. H. in Brackwede, Westf.

1. **Taschenluftfilter, dessen Filtertuch aus einzelnen, vom Staubluftraum aus in den gemeinsamen Rahmen einsetzbaren Taschen** gemäß Patent 240893 **besteht,** dadurch gekennzeichnet, daß die Randwulst (*b*) der Filtertasche (*a*) durch ihren Einsatzrahmen (*d*) auf einen Stopfbüchsenrahmen (*e*) gepreßt wird.



2. Taschenluftfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung (*h*) für den Einsatzrahmen (*d*) und die Filtertasche (*a*) an dem Stopfbüchsenrahmen (*e*) angreift, so daß die Tasche (*a*) außerhalb des gemeinsamen Rahmens (*c*) auf dem Stopfbüchsenrahmen (*e*) gespannt und dann mit diesem in den gemeinsamen Rahmen (*c*) eingesetzt werden kann.

D. R. P. Nr. 293724 (Klasse 8i) vom 27. Oktober 1915.
Joseph Faust in Cöln a. Rh.

Vorrichtung zur Herstellung von Chlorwasser, gekennzeichnet durch eine an der Innenseite schwingende, Platten tragende Trommel, in der eine mit Schaufeln besetzte Mischtrommel rotiert.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Heiz- und Leuchtgase.

Die Reinigung von Gichtgas. (Iron Age 1917, S. 478—480.)

Die Absaugung der Füllgase beim Kokereibetriebe. Von Schröder. (Glückauf 1917, S. 289—296.)

Azetylenexplosion in München. (Ztschr. Bayer. Rev.-Verein 1917, S. 52.)

Die Gasmaschinen-Zentrale der Zeche Zollverein. Von Wiegleb. (Glasers Ann. 1917, S. 125—133.)

2. Kompressoren, Preßluft.

Siederohr-Pressen mit Druckluftantrieb. Von Rizor. (Glasers Annalen 1918, S. 7—10.)

Die Entwicklung der Bauteile der Stadtrohrpost aus den Betriebbedingungen. Von H. Kasten. (Glasers Ann. 1917, S. 19—24.)

Hochdruckkompressoren zum Zwecke der Luftverflüssigung. (Kali 1917, S. 88—89.)

Die Erzeugung der Drukluft und deren Anwendung im Eisenbau. Von Eckler. (Eisenbau 1917, S. 155—163, 178—186.)

Digitized by Google

Preßluft. Von Hubbard. (Ind. Manag. 1917, S. 223—246, 393—406, 563—577.)

Die Förderanlagen im Neubau des Haupt-Telegraphenamtes in Berlin. Von Kasten. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1917, S. 709—715, 726—732, 782—787.)

3. Verschiedenes.

Die sparsame Verwendung der Schmiermittel. Von G. Hilliger. (Ztschr. Dampfk. Maschinenbetr. 1917, S. 33—35, 41—42.)

Über die Ermüdung von Maschinenteilen. Von A. Leon. (Ztschr. Verein Dt. Ing. 1917, S. 192—196, 214—218.)

Über die Anwendung flüssiger Gase bei der Behandlung des Weins. Von J. L. Merz. (Erfindgn. u. Erfahrgn., Bd. 44, S. 145—147.)

Neue Bücher.

Handbuch der Gastechnik. Herausgegeben von Dr. E. Schilling und Dr. H. Bunte. Band VI: Verteilung, Messung und Einrichtung des Gases. Bearbeitet von F. Kuckuk, G. Kern, G. Schneider, W. Eisele. 308 Seiten mit 233 Textabbildungen. München und Berlin 1917, R. Oldenbourg. Preis geh. Mk. 18,50, geb. Mk. 20,—.

Wieder liegt ein stattlicher Band dieses trefflichen Handbuches (vgl. 19. Jahrg., S. 12) vor, das nach seiner Vollendung eine wertvolle Bereicherung unserer technischen Literatur bilden wird. Auch dieser Band enthält eine Reihe von Kapiteln, die für den in der Praxis tätigen Gasingenieur recht wichtig sind, und zwar die Verteilung des Gases, seine Messung und seine Einrichtung in Gebäuden. Direktor A. Kuckuk behandelt die verschiedenen Leitungmaterialien, die Herstellung und Prüfung der Rohre und Formstücke, sowie die Normalien, die in zahlreichen Tafeln angegeben sind. Im Anschluß hieran schildert er die Verlegung der Rohrleitungen in den Straßen, die Ausführung von Fluß- und Bahnkreuzungen, die Prüfung des Rohrnetzes auf Dichtigkeit, die Inbetriebsetzung sowie den Schutz gegen elektrische Einwirkungen. Die Ermittlung des Gasbedarfes, die Druckverteilung und die Berechnung des Rohrnetzes bespricht Direktor G. Kern, der auch den folgenden, besonders interessanten Abschnitt über Gruppengaswerke und Gasfernversorgung verfaßt hat. Hieran schließt sich eine eingehende Darstellung der Gasmessung von Dr.-Ing. G. Schneider, der die technische Entwicklung der nassen und trockenen Meßapparate, der Strömunggasmesser sowie der Münzgasmesser anschaulich schildert. Der letzte, von Direktor W. Eisele geschriebene Abschnitt behandelt die Einrichtung des Gases, und zwar die Herstellung der Hausanschlüsse und Innenleitungen, den Anschluß der Apparate, die Abführung der Abgase, die Instandhaltung und Handhabung der Gaseinrichtungen, sowie die Beseitigung von Störungen.

Das Buch erhält durch den Umstand, daß die Verfasser der einzelnen Abschnitte über langjährige praktische Erfahrungen verfügen, sein Gepräge und ist ein unentbehrlicher Ratgeber für die Praxis. Die überaus große Zahl guter Abbildungen erläutert in willkommener Weise den Text, und die Literaturübersichten am Ende jedes Kapitels enthalten wertvolle Hinweise für noch eingehendere Studien. So schließt sich der vorliegende Band des Handbuches seinen Vorgängern in jeder Hinsicht würdig an, und es bleibt nur zu wünschen übrig, daß die noch fehlenden sieben Bände nunmehr in rascher Folge erscheinen mögen. Das Werk wird zweifellos die ihm gebührende weite Verbreitung nicht nur in der Gasindustrie, sondern in allen technischen Kreisen finden, zumal die Anwendunggebiete des Gases sich andauernd vermehren.

Die neueren synthetischen Verfahren der Fettindustrie. Von Dr. J. Klimont. 112 Seiten mit 19 Abb. Leipzig 1916, Verlag von Otto Spamer. Preis geb. 7.50 Mk.

Das vorliegende Buch gibt einen recht guten Überblick über die neuere Entwicklung der Fettchemie und ihre Anwendungen in der Praxis. Der Hauptteil der Arbeit behandelt die Fetthärtung, die ja in der Tat eine Errungenschaft von großer Bedeutung ist und von Jahr zu Jahr weitere Verbreitung erlangt. Verfasser schildert zunächst die Vorgeschichte dieser Technik und bespricht dann eingehend die Apparate zur Ausführung der Fetthärtung sowie die wichtige Frage des Katalysators, die schon Gegenstand zahlreicher Patentprozesse war. Für die Industrie ist es besonders wichtig, daß sie nicht auf das teuere Platin angewiesen ist, sondern daß sich auch metallisches Nickel sehr gut als Katalysator eignet. In einem weiteren Abschnitt über die wirtschaftlichen Grundlagen der Fetthärtung weist Verfasser darauf hin, wie sehr die Rentabilität der Fetthärtung von dem Preise des Wasserstoffs abhängig ist, da für 1000 kg zu härtendes Öl im Durchschnitt 100 cbm Wasserstoff erforderlich sind.

Auch die weiteren Ausführungen des Verfassers über die katalytische Oxydation und die Chlorierung von Ölen enthalten mancherlei interessante Einzelheiten, so daß das Buch auch dem Gasfachmann angelegentlichst empfohlen werden kann.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 2. 1919. XX. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Österreich-Ungarn halbjährlich Mk. 8. , für das Ausland jährlich Mk. 20.—. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert — Anzeigen werden für die 3 gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Zur Berechnung der Hochdruckkompressoren.

Von Dr. techn. Victor Fischer, Frankfurt a. M.

Im Nachfolgenden sei an Beispielen eine Berechnungart der Hochdruckkompressoren wiedergegeben, wie ich sie seit Jahren zu meinem Gebrauche ausgearbeitet habe.

I) Dreistufiger Hochdruckkompressor.

Die in Abb. 1 dargestellte Anordnung zeichnet sich durch gedrängte Bauart aus und durch die ziemlich gleichmäßige Verteilung des Kolbendruckes für Hin- und Rückgang. Die Niederdruckstufe ist doppeltwirkend, die vor bezw. hinter dieser angeordnete Mittel- und Hochdruckstufe ist einfachwirkend. Der Kompressor hat nur eine Stopfbüchse, welche die Mitteldruckstufe nach außen abdichtet. Die Stopfbüchse steht daher unter einem Innendruck, der stets höher als der Atmosphärendruck ist. Ein Einsaugen von Luft durch die Stopfbüchse ist dadurch ausgeschlossen, daher eignet sich diese Bauart zur Verdichtung von explosiven Gasen.

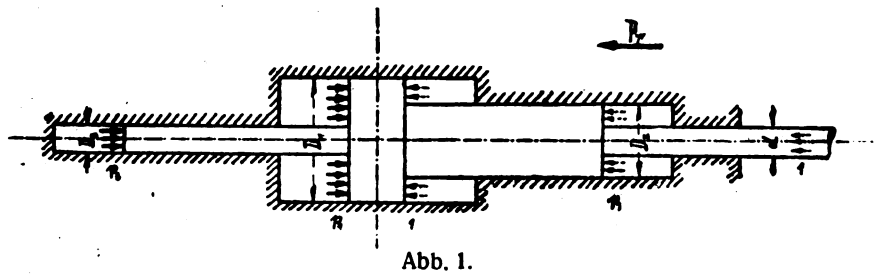


Abb. 1.

Diese Kompressoren finden vielfach Verwendung zur Verdichtung der Luft bei Anlagen zur Erzeugung gasförmigen Sauerstoffes nach dem Luftverflüssigungverfahren. Sie arbeiten dabei während der Anfahrzeit mit einem Enddruck von 200 Atmosphären und nach Beginn der Luftverflüssigung mit 70 bis 80 Atmosphären. Sie finden ferner Verwendung als Abfüllkompressoren zur Verdichtung von Wasserstoff und dessen Abfüllung in Stahlflaschen. Hierbei arbeiten sie nicht mit konstantem Enddruck, sondern mit wachsender Spannung von 1 at bis zum Füllungdruck, der meist 150 Atmosphären beträgt.

Bei Anlagen zur Erzeugung von flüssigem Sauerstoff für Sprengzwecke, wie sie besonders während der Kriegzeit zum Sprengstoffersatz vielfach verwendet wurden, baut man diese Kompressoren in vierstufiger Hintereinanderanordnung. Sie arbeiten dabei dauernd mit einem Enddruck von ungefähr 200 Atmosphären.

Bezeichnungen: Siehe Abb. 1.

D_1 Zylinderdurchmesser der Niederdruckstufe in cm,
D_2 Zylinderdurchmesser der Mitteldruckstufe in cm,
D_3 Zylinderdurchmesser der Hochdruckstufe in cm,
d Kolbenstangendurchmesser in cm,
h Kolbenhub in cm,

Digitized by Google

$F_1 = F_1' + F_1'' = \left(D_1^2 \frac{\pi}{4} - D_2^2 \frac{\pi}{4}\right) + \left(D_1^2 \frac{\pi}{4} - D_3^2 \frac{\pi}{4}\right)$ Wirksame Kolbenfläche der Niederdruckstufe in cm^2,

$F_2 = D_2^2 \frac{\pi}{4} - d^2 \frac{\pi}{4}$ Wirksame Kolbenfläche der Mitteldruckstufe in cm^2,

$F_3 = D_3^2 \frac{\pi}{4}$ Wirksame Kolbenfläche der Hochdruckstufe in cm^2,

n Anzahl der Umdrehungen in der Minute,
Q Angesaugte Luft- oder Gasmenge in m^3/St.,
η Lieferunggrad,
P Kolbenkraft in kg,
p_1 Enddruck in der Niederdruckstufe in kg/cm^2,
p_2 Enddruck in der Mitteldruckstufe in $kg\ cm^2$,
p_3 Enddruck in der Hochdruckstufe in kg/cm^2.

Voraussetzungen der Berechnung.

1. Der Lieferunggrad ist in allen drei Druckstufen der gleiche.

2. Nach Verlassen jeder Druckstufe wird das Gas in einem Zwischenkühler wieder auf seine Anfangtemperatur zurückgekühlt.

3. Die Druckverteilung auf die einzelnen Stufen erfolgt so, daß in jeder derselben die gleiche Verdichtungarbeit geleistet wird und die Endtemperatur die gleiche ist. Diese Voraussetzung gleicher Arbeitverteilung und gleicher Erhitzung für jede Druckstufe ist erfüllt durch

$$\left.\begin{aligned} p_2 &= p_1^2 \\ p_3 &= p_1^3 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1$$

4. $D_3 \simeq d$ 2

Diese Annahme ist bei Enddrucken von 150 at ziemlich genau zutreffend, wovon man sich durch Nachrechnen der Kolbenstange auf Knickung überzeugen kann. In jenen Fällen, wo die Annahme nicht genügend genau zutrifft, kann man das Rechnungergebnis nachträglich leicht verbessern, wie am nächsten Beispiel gezeigt wird.

Bestimmung der Zylinderdurchmesser.

1. Hochdruckstufe. — Das Ansaugen erfolgt unter dem Drucke p_2, daher mit Berücksichtigung der gewählten Dimensionen:

$$1\,000\,000\ Q = F_3 \cdot h \cdot n \cdot 60 \cdot \eta \cdot p_2.$$

Wir setzen

$$\frac{1\,000\,000\ Q}{60\ h\ n\ \eta} = a$$

a ist eine für jeden Kompressor charakteristische Konstante. Zur Bestimmung des Durchmessers D_3 erhalten wir daher

$$F_3 = D_3^2 \frac{\pi}{4} = a \cdot \frac{1}{p_2} \quad \ldots\ldots \quad 3$$

und mit Berücksichtigung von (1)

$$D_3^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_1^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 4$$

2. Mitteldruckstufe. — Das Ansaugen erfolgt unter dem Drucke p_1, daher

$$F_2 = D_2^2 \frac{\pi}{4} - d^2 \frac{\pi}{4} = a \cdot \frac{1}{p_1}$$

und mit Berücksichtigung von (2) und (3)

$$D_2^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_1} + a \frac{1}{p_2} = a \frac{p_2 + p_1}{p_1 p_2} \quad \ldots \quad 5$$

bezw. nach (1)

$$D_2^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1 + 1}{p_1^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 6$$

3. Niederdruckstufe. — Das Ansaugen erfolgt unter dem Drucke 1, daher

$$F_1 = \left(D_1^2 \frac{\pi}{4} - D_2^2 \frac{\pi}{4}\right) + \left(D_1^2 \frac{\pi}{4} - D_3^2 \frac{\pi}{4}\right) = a$$

und mit Berücksichtigung von (3) und (5)

$$2\,D_1^2 \frac{\pi}{4} = a + a \frac{p_2 + p_1}{p_1 p_2} + a \frac{1}{p_2}$$

daher

$$D_1^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1 p_2 + p_1 + 2 p_1}{2 p_1 p_2} \quad \ldots\ldots \quad 7$$

bezw. nach (1)

$$D_1^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1^2 + p_1 + 2}{2 p_1^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 8$$

Für einen Enddruck von 150 Atmosphären ergibt sich daher nach (1)

$$p_1 = \sqrt[3]{150} = 5{,}3\ kg/cm^2$$
$$p_2 = p_1^2 = 28\ kg/cm^2$$
$$p_3 = p_1^3 = 150\ kg/cm^2$$

Mit diesen Werten geht (4) (6) und (8) über in

$$\left.\begin{aligned} D_3^2 \frac{\pi}{4} &= 0{,}0357\ a \\ D_2^2 \frac{\pi}{4} &= 0{,}225\ a \\ D_1^2 \frac{\pi}{4} &= 0{,}63\ a \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 9$$

Es sei z. B.

$$Q = 100\ m^3/St.$$
$$n = 150$$
$$h = 25\ cm$$
$$\eta = 0{,}8$$

dann wird

$$a = \frac{1\,000\,000 \cdot 100}{60 \cdot 25 \cdot 150 \cdot 0{,}8} = 556\ cm^2$$

und nach (9)

$$D_3^2 \frac{\pi}{4} = 556 \cdot 0{,}0357 = 19{,}8\ cm^2$$

$$D_2^2 \frac{\pi}{4} = 556 \cdot 0{,}225 = 125\ cm^2$$

Digitized by Google

$$D_1^2 \frac{\pi}{4} = 556 \cdot 0{,}63 = 350 \text{ cm}^2$$

Daraus ergibt sich, indem man nach oben abrundet,

$$D_3 \times D_2 \times D_1 = 50 \times 130 \times 215 \text{ mm}$$

Da der Wert von η ohnedies Schwankungen unterworfen ist, kann man, um runde Zahlen für die Durchmesser zu erhalten, auch so vorgehen, daß man eine obere und untere Grenze für η festlegt, z. B. 0,75 bis 0,8, die Durchmesser für diese beiden Lieferunggrade berechnet und runde Zwischenwerte wählt.

Sind die Kompressoren für einen Verwendungzweck vorgesehen, bei dem sie nicht dauernd mit einem bestimmten Enddruck arbeiten, oder sollen sie verschiedenen Zwecken dienen können, so ist dem vorliegenden Falle entsprechend zu erwägen, für welchen Enddruck die Bestimmung der Zylinderabmessungen einer Kompressorenserie am wirtschaftlichsten ist.

in Frage kommende höchste Enddruck in Rechnung zu setzen, der sich nicht mit jenem decken muß, nach dem die Zylinderdurchmesser bestimmt wurden. Diese können z. B. für einen Enddruck von 150 at berechnet sein, während der höchste Enddruck 200 bezw. 250 at sein kann.

Es folgt nun, daß wegen

$$F_1' > F_1''$$

sich ergibt

$$P_r > P_h$$

vorausgesetzt, daß die Berechnung der Zylinderdurchmesser unter Berücksichtigung der Beziehung (1) geschah.

Es genügt dann P_r zu bestimmen. Man erhält die größte Kolbenkraft P_m, wenn man P_r noch mit Rücksicht auf die Reibungwiderstände mit einem Koeffizienten φ_r multipliziert, also

$$P_m = \varphi_r P_r$$

Die Berechnung des Triebwerkes erfolgt nun

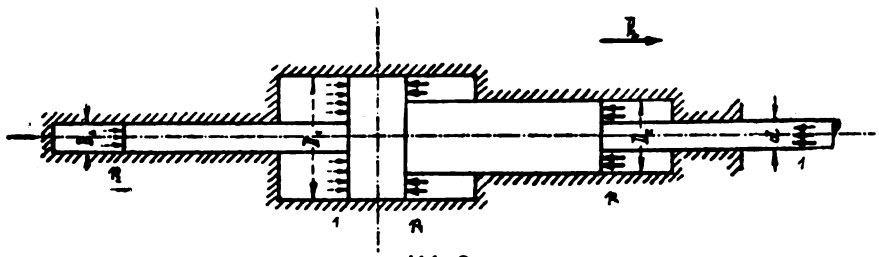


Abb. 2.

Bestimmung der Kolbenkräfte.

In Abbildung (1) und (2) ist die Druckverteilung für Hin- und Rückgang wiedergegeben. Der Anschaulichkeit halber sind die gegeneinander wirkenden Drücke durch voll und gestrichelt gezeichnete Pfeile unterschieden.

Es ist demnach für den Rückgang, siehe Abb. (1),

$$P_r = D_3^2 \frac{\pi}{4} p_3 + D_1^2 \frac{\pi}{4} p_1 - D_3^2 \frac{\pi}{4} p_1 - D_1^2 \frac{\pi}{4} + D_2^2 \frac{\pi}{4} - D_2^2 \frac{\pi}{4} p_1 + D_3^2 \frac{\pi}{4} p_1 - D_3^2 \frac{\pi}{4}$$

daher

$$P_r = \frac{\pi}{4}\left[D_3^2 (p_3 - 1) + (D_1^2 - D_2^2)(p_1 - 1)\right] \quad 10$$

Für den Hingang ergibt sich, siehe Abb. (2),

$$P_h = D_3^2 \frac{\pi}{4} + D_2^2 \frac{\pi}{4} p_2 - D_3^2 \frac{\pi}{4} p_2 + D_1^2 \frac{\pi}{4} p_1 - D_2^2 \frac{\pi}{4} p_1 - D_1^2 \frac{\pi}{4} + D_3^2 \frac{\pi}{4} - D_3^2 \frac{\pi}{4} p_2$$

daher

$$P_h = \frac{\pi}{4}\left[D_1^2 (p_1 - 1) + D_2^2 (p_2 - p_1) - 2 D_3^2 (p_2 - 1)\right] \quad \ldots\ldots\ 11$$

Für die Bestimmung der Kolbenkräfte ist der in gleicher Weise wie für Niederdruckkompressoren; auch die Aufzeichnung der Tangentialdruckdiagramme bietet keine besonderen Schwierigkeiten.

Für die Bestimmung der Wandstärken der Hochdruckzylinder ist die Formel für dickwandige Rohre zu benutzen, siehe Hütte, 21. Aufl., S. 624; ebenso empfiehlt es sich, für besonders hoch beanspruchte Konstruktionteile der Hochdruckstufe genauere Festigkeitberechnungen anzustellen.

2) Vierstufiger Hochdruckkompressor.

Zunächst sei als Beispiel einer vierstufigen Bauart, und zwar in Verbundanordnung gemäß Abbildung (3) und (4), eine solche gewählt, wie sie

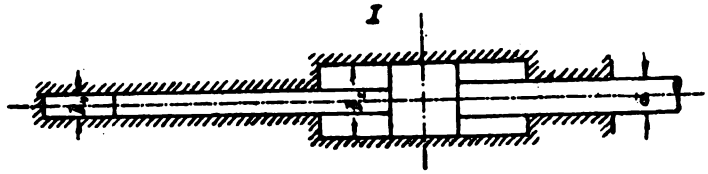


Abb. 3.

sich besonders für sehr hohe Drucke und die Verdichtung von explosiven Gasen eignet, und wie ich sie wiederholt für Kompressoren von 500 at Enddruck angewandt habe. Die Voransetzung der

Digitized by Google

ersten Hochdruckstufe vor die Niederdruckstufe hat den Zweck, daß keine Luft durch die Stopfbüchse angesaugt werden kann. Für den Fall, daß Luft oder keine explosiven Gase verdichtet werden, ist die Anordnung gemäß Abb. (5) besser.

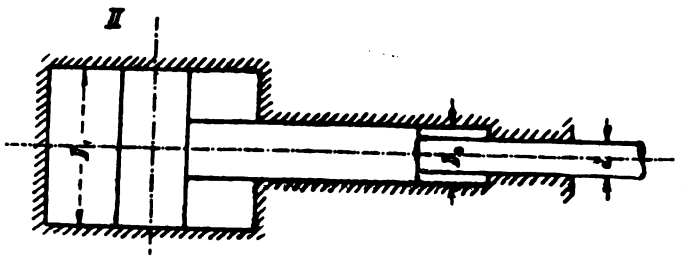


Abb. 4.

Die Bezeichnungen und Voraussetzungen sind wieder die gleichen wie bei der Berechnung des dreistufigen Kompressors. Für die zweite Hochdruckstufe wird die Beziehung (1) ergänzt durch

$$p_4 = p_1^4 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1'$$

Die Annahme

$$D_4 \simeq d \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 2'$$

trifft bei 500 at Enddruck nicht mehr genau zu. Sie wird daher nur vorläufig gemacht und nachträglich richtig gestellt.

Bestimmung der Zylinderdurchmesser.

1. Zweite Hochdruckstufe. — Das Ansaugen erfolgt unter dem Drucke p_3, daher

$$F_4 = D_4^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 12$$

und mit Berücksichtigung von (1)

$$D_4^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_1^3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 13$$

2. Erste Hochdruckstufe. — Das Ansaugen erfolgt unter dem Drucke p_2, daher

$$F_3 = D_3^2 \frac{\pi}{4} - d^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_2}$$

und mit Berücksichtigung von (2') und (13)

$$D_3^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_2} + a \frac{1}{p_3} = a \frac{p_3 + p_2}{p_2\, p_3} \quad \ldots \quad 14$$

bezw. nach (1)

$$D_3^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1 + 1}{p_1^3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 15$$

3. Mitteldruckstufe. — Das Ansaugen erfolgt unter dem Drucke p_1, daher

$$F_2 = F_2' + F_2'' = \left(D_2^2 \frac{\pi}{4} - D_4^2 \frac{\pi}{4}\right) + \left(D_2^2 \frac{\pi}{4} - d^2 \frac{\pi}{4}\right) = a \frac{1}{p_1}$$

und mit Berücksichtigung von (2') und (13)

$$D_2^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{2\, p_1} + a \frac{1}{p_3} = a \frac{p_3 + 2\, p_1}{2\, p_1\, p_3} \quad 16$$

bezw. nach (1)

$$D_2^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1^2 + 2}{2\, p_1^3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 17$$

4. Niederdruckstufe. — Das Ansaugen erfolgt unter dem Drucke 1, daher

$$F_1 = F_1' + F_1'' = D_1^2 \frac{\pi}{4} + \left(D_1^2 \frac{\pi}{4} - D_2^2 \frac{\pi}{4}\right) = a$$

und mit Berücksichtigung von (14)

$$D_1^2 \frac{\pi}{4} = \frac{a}{2} + \frac{a}{2} \frac{p_3 + p_2}{p_2\, p_3} = a \frac{p_2\, p_3 + p_3 + p_2}{2\, p_2\, p_3} \quad 18$$

bezw. nach (1)

$$D_1^4 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1^3 + p_1 + 1}{2\, p_1^3} \quad \ldots\ldots \quad 19$$

Für die Anordnung nach Abb. (5) ändert sich bloß der Ausdruck (14) für D_3 in

$$D_3^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_2} = a \frac{1}{p_1^2} \quad \ldots\ldots \quad 20$$

Bestimmung der Kolbenkräfte.

Dieselbe geschieht in der gleichen Weise, wie beim Dreistufenkompressor gezeigt wurde. Entsprechend ihrer Verteilung auf die beiden Zylinderkolben versehen wir die Ausdrücke für P_r und P_h mit den Indices I und II, bezw. II', siehe die Abb. (3), (4) und (5). Es wird dann

$$P_r^{I} = \frac{\pi}{4}\left[(D_2^2 - D_4^2)(p_2 - p_1) + D_4^2 (p_4 - 1)\right] \quad 21$$

$$P_h^{I} = \frac{\pi}{4}\left[(D_2^2 - D_4^2)(p_2 - p_1) - D_4^2 (p_3 - 1)\right] \quad 22$$

und

$$P_r^{II} = \frac{\pi}{4}\left[D_1^2 (p_1 - 1) - (D_3^2 - D_4^2)(p_2 - 1)\right] \quad 23$$

$$P_h^{II} = \frac{\pi}{4}\left[D_1^2 (p_1 - 1) + D_3^2 (p_3 - p_1) - D_4^2 (p_3 - 1)\right] \quad \ldots \quad 24$$

bezw.

$$P_r^{II'} = \frac{\pi}{4}\left[D_3^2 (p_3 - p_1) + D_1^2 (p_1 - 1)\right] \quad \ldots \quad 25$$

$$P_h^{II'} = \frac{\pi}{4}\left[(D_1^2 - D_4^2)(p_1 - 1) - D_3^2 (p_2 - 1)\right] \quad 26$$

Hat man aus der größten Kolbenkraft den Durchmesser d der Kolbenstange auf Knickung bestimmt, so kann man, wenn dieser von D_4 nicht unwesentlich abweicht, mit dem Werte von d die Zylinderdurchmesser nochmals festlegen.

Es ergibt sich dann:

$$D_4^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_1^3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 27$$

$$D_3^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_1^2} + d^2 \frac{\pi}{4} \quad \ldots\ldots \quad 28$$

$$D_2^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1^2 + 1}{2\, p_1^3} + \frac{1}{2} d^2 \frac{\pi}{4} \quad \ldots \quad 29$$

Digitized by Google

$$D_1^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1^2 + 1}{2 p_1^2} + \frac{1}{2} d^2 \frac{\pi}{4} \quad \ldots \quad 30$$

bezw. nach Anordnung gemäß Abb. (5)

$$D_3^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_1^2} \quad \ldots \quad 31$$

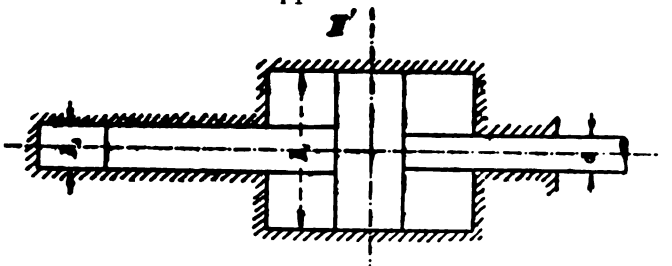


Abb. 5.

Was die Anordnung der Zylinder betrifft, so können diese, den gegebenen Verhältnissen entsprechend nebeneinander oder gegeneinander gelegt werden.

Ein Beispiel vierstufiger Bauart mit Tauchkolben, die ebenso wie die bereits erwähnte vierstufige

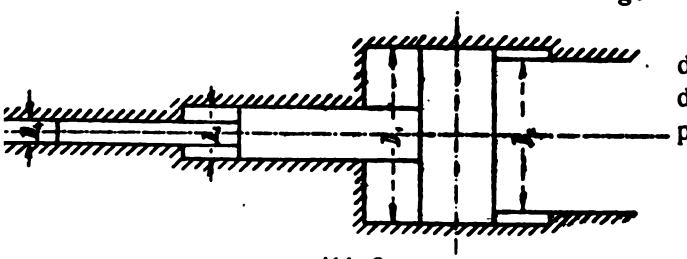


Abb. 6.

Anordnung mit Stopfbüchse für Anlagen zur Gewinnung von flüssigem Sauerstoff Verwendung findet, ist in Abb. (6) dargestellt. Es sind hierbei sämtliche vier Druckstufen einfachwirkend.

Die Bestimmung der Zylinderdurchmesser erfolgt in derselben Weise, wie an den beiden vorhergehenden Beispielen gezeigt wurde. Es ist:

$$D_4^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{1}{p_1^3} \quad \ldots \quad 32$$

$$D_3^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1 + 1}{p_1^3} \quad \ldots \quad 33$$

$$D_2^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1^2 + p_1 + 1 - p_1^2}{p_1^3} \quad \ldots \quad 34$$

$$D_1^2 \frac{\pi}{4} = a \frac{p_1^2 + p_1 + 1}{p_1^3} \quad \ldots \quad 35$$

und für die Kolbenkräfte

$$P_r = \frac{\pi}{4} \left[D_4^2 (p_4 - p_3) + D_3^2 (p_3 - p_1) + D_2^2 (p_1 - 1) \right] \quad \ldots \quad 36$$

$$P_h = \frac{\pi}{4} \left[(D_1^2 - D_2^2 - D_3^2)(p_2 - 1) - D_4^2 (p_3 - p_2) \right] \quad \ldots \quad 37$$

Allgemein kann man sagen, daß der Zylinderdurchmesser D eine Funktion der Ansaugdrucke der einzelnen Stufen, bezw. des Ansaugdruckes p_1 der zweiten Stufe ist, mithin

$$D^2 \frac{\pi}{4} = a f(p_1)$$

Diese Funktion ist entsprechend der Druckstufenanordnung in jedem vorliegenden Falle zu bestimmen. Die dargestellte Berechnungart eignet sich besonders zur Feststellung ganzer Kompressorenserien der gleichen Type.

(Schluß folgt.)

Das Stickstoff-Syndikat.

Nachdem der Plan eines Stickstoff-Handelmonopols im Jahre 1915 an dem Widerstand der Industrie und des Düngemittelhandels (vgl. diese Ztschr., 17. Jahrg., S. 161) gescheitert ist, hat das Reichschatzamt nunmehr ein Syndikat sämtlicher Stickstoffwerke ins Leben gerufen, dessen Bildung Anfang Mai erfolgt ist. Das Stickstoff-Syndikat Ges. m. b. H. umfaßt sowohl die Werke, die den Luftstickstoff verwerten, als auch die Kokereien und Gaswerke. Von der ersten Gruppe sind daran beteiligt die Badische Anilin- und Soda-Fabrik, die Bayerischen Stickstoffwerke in München und Berlin, sowie die Gesellschaft für Stickstoffdünger in Knapsack, von der zweiten Gruppe die Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung in Bochum, die Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken, A.-G., sowie die Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke. Der Einfluß des Reiches, das bekanntlich während des Krieges für die Vermehrung unserer Ammoniak- und Kalkstickstofferzeugung viele Millionen aufgewendet hat, ist durch die Zusammensetzung des aus 11 Mitgliedern bestehenden Verwaltungrats und der aus 4 Mitgliedern bestehenden Geschäftführung in weitgehender Weise gesichert. Die Geschäftführung des Syndikats besteht aus Dr. Brückner (Reichfiskus), Dr. Bueb (Badische Anilin- und Soda-Fabrik), Direktor Sohn (Ammoniak-Verkauf-Vereinigung) und Prof. Dr. Caro (Kalkstickstoffindustrie). Die Dauer des Syndikats ist zunächst auf vier Jahre vorgesehen. Von dem 360000 Mk. betragenden Stammkapital haben das Reich 110000 Mk., die Badische Anilin- und Soda-Fabrik 150000 Mk., die Kalkstickstoffwerke 50000 Mk.

Digitized by Google

und schließlich die Kokereien und Gasanstalten zusammen 50000 Mk. Anteile übernommen. Das Reich hat den Vorsitz im Verwaltungrat inne und besitzt ferner ein Einspruchrecht in der Preisfrage. Die Gesellschafter haben vertraglich auf den selbständigen Verkauf ihrer Erzeugnisse verzichtet und eine Abstufung der Preise für die Stickstoffeinheit im Kalkstickstoff, Ammoniumsulfat und Salpeter im Verhältnis 8:9:10 festgelegt. Dabei wird nach beendetem Ausbau der im Kriege errichteten Werke eine Gesamterzeugung von 500000 t (auf Stickstoff berechnet) zugrunde gelegt, die sich folgendermaßen verteilt:

Badische Anilin- und Soda-Fabrik (Werke in Oppau und Merseburg)
1500000 t Ammonsulfat = 300000 t Stickstoff,
Kokereien und Gaswerke
500000 t Ammonsulfat = 100000 t Stickstoff,
Kalkstickstoffwerke
500000 t Kalkstickstoff = 100000 t Stickstoff.

Demgegenüber betrug unsere Erzeugung vor dem Kriege nur rund 110000 t Stickstoff, wozu noch 116000 t Stickstoff in Form von eingeführtem Chilesalpeter (750000 t) kamen. Unsere inländische Stickstofferzeugung hat sich somit im Kriege fast verfünffacht und ist heute mehr als doppelt so groß, als der Stickstoffverbrauch im Jahre 1913 betrug. Besonders bemerkenswert ist hierbei die außerordentlich rasche Entwicklung des Haberschen Ammoniakverfahrens, das erst im Jahre 1913 in die Technik eingeführt worden ist. Damit eröffnen sich unserer Landwirtschaft, niedrige Preise für den Stickstoffdünger vorausgesetzt, für die Zukunft die günstigsten Aussichten, denn es ist geplant, neun Zehntel der Stickstofferzeugung der Landwirtschaft zur Verfügung zu stellen und den ausländischen Wettbewerb durch Maßnahmen des Reiches weitgehend auszuschalten.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber Untersuchungen an einer Ammoniakverdichtunganlage macht Dr. E. Terres interessante Mitteilungen. Die von der Prinz Carlshütte gebaute Anlage bestand aus einer Haupt- und einer Nebenkolonne, sie diente zur Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser und konnte in 24 Stunden 10 cbm Gaswasser bis auf 25 % Ammoniakgehalt verdichten. Vor dem Eintritt in die Kolonne strömt das rohe Gaswasser in einen Vorwärmer, in dem es durch die heißen Abwässer der Anlage auf etwa 75° vorgewärmt wird, sodann in einen Rückflußkühler, wo es weiter auf 88° angewärmt wird, und schließlich in einen Kohlensäureausscheider, wo es durch Zufuhr von Frischdampf auf 93° gebracht wird. Die beiden Kolonnen werden mit Frischdampf geheizt, am unteren Ende der Hauptkolonne wird das Gaswasser mit Kalkmilch gemischt und durchfließt mit dieser die Nebenkolonne und den Vorwärmer. Die abgetriebenen Ammoniak- und Wasserdämpfe gehen durch einen Rückflußkühler und werden schließlich in einem Verdichtungkühler niedergeschlagen. Das verdichtete Ammoniakwasser hat beim Austritt aus diesem Kühler eine Temperatur von 15—20° und einen durchschnittlichen Gehalt von 21,33 %. Wie die an dieser Anlage vorgenommenen Leistungversuche ergaben, enthielt das Abwasser der Kolonnen nur noch 0,016—0,022 % Ammoniak. Mit den Kohlensäuregasen des Kohlensäureabscheiders gingen stündlich rund 30 g Ammoniak verloren, so daß sich folgende Verteilung des dem Destillierapparat zugeführten Ammoniaks ergibt:

Versuch	a	b	c	
im verdichteten Wasser enthalten	97,36	97,30	97,60	% Ammoniak
im Abtriebwasser verloren	1,40	1,75	1,47	% „
mit den Kohlensäuregasen verloren . . .	0,46	0,39	0,36	% „
insgesamt nachgewiesen	99,22	99,44	99,43	% Ammoniak

Auf 1 cbm Rohwasser, das 1,5—1,87 % Ammoniak enthielt, wurden 11,06—11,56 kg Kalk und im Mittel 274,6 kg Dampf verbraucht. Durch den Kohlensäureausscheider wurden, wie ein besonderer Versuch ergab, 64,5 % der in dem rohen Gaswasser enthaltenen Kohlensäure entfernt. Die Aufstellung der vollständigen Wärmebilanz ergab, daß weitaus der größte Teil der zugeführten Wärme zur Erhitzung der Flüssigkeiten auf 100° C. (für das Rohwasser 39,55 %, für die Kalkmilch 7,94 % der zugeführten Wärme) sowie für den Destillationvorgang (22,32 %) verbraucht wird, während die eigentlichen chemischen und physikalischen Vorgänge, wie die Zersetzung des Ammoniumkarbonats, die Entfernung der Kohlensäure usw., nur einen geringen Teil der Wärme verbrauchen. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 60. Jahrg., S. 399 bis 404, 409 bis 412.)

Gefährliche Prüfung eines Gasrohrnetzes mit Azetylen. Beim Neubau eines Steinkohlengaswerks ließ der leitende Ingenieur das Rohrnetz auf seine Dichtigkeit prüfen, indem er den 550 m langen

Digitized by Google

und 150 mm weiten Rohrstrang mit 10 kg Karbid beschicken und nach Zusatz von Wasser die Dichteprüfung durch Abriechen vornehmen ließ. Als fünf Tage später ein Hausanschluß hergestellt wurde, ereignete sich eine heftige Explosion, da trotz mehrtägiger Lüftung in dem Rohrnetz noch Azetylen enthalten war. Ein derartiges Prüfungverfahren muß als sehr unsachgemäß bezeichnet werden, da auf diese Weise in dem etwa 10 cbm enthaltenden Rohrnetz ein explosives Azetylen-Luftgemisch mit etwa 28,5 % Azetylen entstand und gleichzeitig ein Druck von etwa 2,45 mm WS erzeugt wurde. Eine neugelegte Rohrleitung ist in üblicher Weise mit Luft auf 1/5 at Druck zu bringen und die Muffen sind sodann mit Seifenwasser auf Blasenbildung zu prüfen. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 60, S. 379—380.)

Zur Untersuchung von Kompressorenöl auf seinen Wassergehalt und seine Kältebeständigkeit gibt W. Hoffmann in der Tageszeitung für Brauerei eine zwar nicht wissenschaftlich genaue, aber rasch ausführbare Methode an. Um festzustellen, ob das Öl wasserfrei ist, läßt er es auf einen glühenden eisernen Löffel tropfen, wobei das Öl ruhig und geräuschlos verbrennen muß. Knistern ist ein Zeichen dafür, daß das Öl Wasser enthält. Zur Prüfung auf Kältebeständigkeit setzt man dem Öl verflüssigtes Ammoniak zu; gleichzeitig rührt man das Gemisch mit einem Thermometer tüchtig um und liest die Kältegrade ab. Das Öl soll bei — 15 ° C. noch nicht dick werden. (Nach Braunkohle, 17. Jahrg., S. 285.)

Die neue Eisfabrik der Norddeutschen Eiswerke in Berlin. Die im Jahre 1913/14 von der Halleschen Maschinenfabrik und Eisengießerei errichtete Anlage bietet namentlich hinsichtlich der Wärmeausnutzung mancherlei Beachtenswertes. Die Anlage ist für eine tägliche Eiserzeugung von 240000 kg, steigerbar auf 300000 kg berechnet, die Gesamtleistung der Kältemaschinen beträgt rund 1750000 WE stündlich, gemessen im umlaufenden Salzwasser der Generatoren bei einer Salzwassertemperatur von — 5 ° C sowie bei einer Kühlwasserzulauftemperatur von + 12 ° C. Ein großer Teil dieser Kältemenge dient zur Kühlung des alten Kühlhauses von etwa 10000 qm Grundfläche sowie eines Eislagers. Über die neue Anlage entnehmen wir einem Bericht von Oberingenieur A. Kastner in der Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie 24. Jahrg., S. 51—56 folgende Angaben. Die Kältemaschinenanlage besteht aus fünf Ammoniakkompressoren, die unmittelbar mit den Dampfmaschinen gekuppelt sind. Die Kompressoren haben je 420 mm Zylinderdurchmesser und 600 mm Hub bei 80—90 Umdrehungen in der Minute. Sie sind mit Rundführung, Überhitzungvorrichtung, Ölpreßpumpen, sowie Metallstopfbüchsen ausgestattet. Jeder Zylinder besitzt ferner eine Vorrichtung, die durch Vergrößerung des schädlichen Raumes eine Leistungverminderung von 50 % ermöglicht unter gleichzeitiger Herabsetzung des Kraftbedarfes in demselben Maße. Eine besondere Kuppelung im Kreuzkopf dient zum Auskuppeln der Kompressoren, das also nicht, wie sonst üblich, durch Aushängen der Pleuelstange erfolgt. Die Verflüssigung der Ammoniakdämpfe erfolgt in zwei Berieselungkondensatoren mit je 650 qm Kühlfläche, hinter denen noch zwei Nachkühler von je 10 qm Kühlfläche angeordnet sind. Schließlich sind von der alten Kältemaschine noch ein runder Tauchkondensator und ein runder Verdampfer von je 265 qm Kühlfläche übernommen worden.

Zur Eiserzeugung dienen vier Generatoren mit insgesamt 9400 Eiszellen von je 25 kg Inhalt; sie sind mit einer Schüttelvorrichtung und einer selbsttätigen Vorschubeinrichtung für Transmissionbetrieb versehen, außerdem enthält jeder Eiserzeuger eine Absaugvorrichtung mit Steuermechanismus. Mit Hilfe dieser Vorrichtungen ist die kombinierte Erzeugung von Schüttel- und Destillateis möglich, und zwar geschieht dies in der Weise, daß mittels der erwähnten Absaugevorrichtung das in den Zellen verbleibende Kernwasser abgesaugt und die Zellen hierauf mit demselben Mechanismus mit entlüftetem Destillat reihenweise gefüllt werden. Man erhält nach diesem Verfahren ein vollständig kristallklares Eis, dem der bläuliche Schimmer des aus reinem Destillat gewonnenen Eises nicht anhaftet. Dieses kombinierte Verfahren eignet sich namentlich für sehr große Betriebe; zur Bedienung der vier Generatoren sind nur 2 Kranführer und zwei Absauger erforderlich. Von den vier Eiserzeugern stehen zwei im Erdgeschoß und zwei im ersten Stockwerk, von wo die Eisblöcke durch ein Paternosterwerk herabgelassen werden, und zwar entweder unmittelbar in die Verkaufwagen oder in den Eiskeller.

Die Kesselanlage besteht aus drei Kestner-Steilrohrkesseln von je 115 qm Heizfläche und 12½ at Betriebdruck. Sie sind mit selbsttätiger Feuerung und Wanderrosten, mit selbsttätiger Speisevorrichtung und selbsttätiger Rauchgasprüfung versehen, so daß der Kesselbetrieb sehr gleichmäßig ist und äußerst wenig Bedienung erfordert. Außerdem sind ein Wasserreinigungapparat, eine Enteisenunganlage, drei Überhitzer und vier Economiser sowie ein Speisewasservorwärmer vorhanden.

Digitized by Google

Durch weitestgehende Ausnutzung der Wärme wird ein Nutzeffekt der Kesselanlage von 83—85 % erzielt. Zwei liegende Tandemverbund-Heißdampfmaschinen liefern die erforderliche Energie; sie haben eine Leistung von 361 PSi bei 12 at Eintrittspannung und machen 80—90 Umdrehungen in der Minute.

Persönliches.

Dr. J. Bueb, bisher Reichskommissar für die Stickstoffwirtschaft, trat in den Vorstand der Badischen Anilin- und Sodafabrik über.

Adolf Morgenstern, Direktor der Sauerstoff-Fabrik Berlin, G. m. b. H., beging sein 25jähriges Jubiläum im Dienste dieser Firma, die im Jahre 1889 von Dr. Theodor Elkan gegründet und unter der Leitung Morgensterns, der seit 1906 dem Vorstand angehört, einen erfreulichen Aufschwung genommen hat.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Verkehr mit verdichteten und verflüssigten Gasen. Nach § 4 der Polizeiverordnung, betreffend den Verkehr mit verdichteten und verflüssigten Gasen, sind Schutzkappen für Ventile mit einer Öffnung zu versehen, die den bei Undichtheit der Ventile ausströmenden Gasen Abzug gewähren soll. Bei den Schlüsselkappen ist die Vierkantlochung von 9 mm im Quadrat im oberen Boden für den genannten Zweck ausreichend, ohne daß durch Stauung der Gase in der Kappe ihre Sprengung zu besorgen ist. Dagegen hat sich die bisher übliche seitliche Bohrung der Glockenkappen von je 3 mm im Durchmesser nach explosionartigen Zerstörungen der Kappen von Kohlensäureflaschen als unzureichend erwiesen. Der Reichskommissar für die Bewirtschaftung verflüssigter und verdichteter Gase hat dieserhalb bereits zwischenzeitliche Anordnungen getroffen, indem er bei neuen Glockenkappen entweder eine in der oberen Sechskantmutter einzugießende Öffnung von etwa 10 mm Durchmesser oder zwei seitliche Öffnungen von je mindestens 7 mm Durchmesser vorgeschrieben hat.

Der Reichskommissar für Stickstoffwirtschaft untersteht, wie aus einer amtlichen Bekanntmachung hervorgeht, fortan dem Reichswirtschaftamt.

Die deutsche Stickstoffindustrie hat während des Krieges bekanntlich eine außerordentliche Erweiterung erfahren, indem die bestehenden Anlagen stark vergrößert und zahlreiche neue Werke errichtet worden sind. (Vgl. S. 17.) Die Annahme war daher berechtigt, daß diese Anlagen nach Abschluß des Waffenstillstandes alsbald die Herstellung von Düngemitteln aufnehmen würden, zumal hier die Umstellung der Betriebe auf die Friedenwirtschaft leichter als in den meisten anderen Industriezweigen durchzuführen war. Durch Kohlenmangel und Streiks sowohl in dem Bitterfelder, als auch in dem oberschlesischen Industriegebiet sind alle Hoffnungen, daß nach vier langen Kriegjahren die so dringend notwendige Stickstoffnahrung in diesem Frühjahr in reichem Maße unserem ausgesaugten Ackerboden werde zugeführt werden können, vernichtet worden, so daß die Aussichten für die kommende Ernte wiederum recht trüb sind.

Preiserhöhung für Ammoniak. Die Ammoniak-Vereinigung erhöhte den Preis für 1 kg Stickstoff von Mk. 1,80 auf Mk. 2,60, rückwirkend auf den 16. März.

Die Preise für Kohlensäure wurden ab Mitte Februar von den deutschen Werken wie folgt festgesetzt: für Großberlin auf 90 Pfg. in Leihflaschen und auf 82,5 Pfg. in Eigenflaschen, für Brandenburg, Mecklenburg, Pommern, Niederschlesien, Sachsen, Ostthüringen, Schleswig-Holstein, Bremen, Oldenburg auf 90 bezw. 85 Pfg., für Mittelthüringen auf 85 bezw. 80 Pfg., für Cassel und Westthüringen auf 80 bezw. 75 Pfg., für Posen, Ost- und Westpreußen auf 100 bezw. 95 Pfg. und schließlich für Oberschlesien auf 95—100 bezw. 90—95 Pfg.

Internationale Wasserstoff-A.-G. in Berlin. Der Abschluß für 1917/18 weist unverändert dieselben Zahlen auf, wie für das Vorjahr. Der Verlustvortrag beträgt 36532 Mk. Die Außenstände betragen 465819 Mk. Auf das Aktienkapital von 12500000 Mk. sind 750000 Mk. noch nicht eingefordert.

Wassergas-Schweißwerk Gustav Kuntze, A.-G., Worms. Die Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich haben ihre Beteiligung an diesem Unternehmen an die Mannesmann-Röhrenwerke in Düsseldorf abgetreten, in deren Besitz sich nun die Mehrheit der Aktien befindet. Das Werk hatte im Geschäftjahr 1917/18 einen erheblich größeren Umsatz als früher und ist daher zum ersten Male in der Lage, eine Dividende zu verteilen. Die Abschreibungen wurden von 275492 Mk. auf 555500 Mk. erhöht und für Rückstellungen 534500 Mk. abgesetzt. Danach verbleibt ein Reingewinn von 215011 Mk. (i. V. 42671), aus dem

Digitized by Google

9% (i. V. 0) Dividende verteilt und 89896 Mk. (i. V. 36889 Mk.) vorgetragen werden.

Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungwesen m. b. H., Heilbronn. Die Firma wurde wie folgt geändert: Autogenwerk Heilbronn, G. m. b. H.

Deutsche Autogen-Industrie, A.-G., Düsseldorf. Das Grundkapital wurde von 180000 Mk. auf 300000 Mk. erhöht.

Messer & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M. Die Zweigniederlassung in Leipzig wurde aufgehoben.

Bremen-Besigheimer Oelfabriken, A.-G., Bremen. Die Gesellschaft hat auf ihrem Werk in Bremen im vergangenen Jahre eine Anlage zur Ölhärtung und eine Wasserstoffabrik erbaut, von der die erste Hälfte seit einigen Monaten in Betrieb ist. Nach wesentlich erhöhten Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 2268315 (i. V. Mk. 2083715), aus dem wieder 15% Dividende verteilt werden.

Alzwerke, G. m. b. H., Burghausen. An dieser mit 3 Mill. Mk. Stammkapital gegründeten Gesellschaft sind je zur Hälfte die Dr. Alexander Wacker-Gesellschaft für elektrochemische Industrie in München und das Reichschatzamt in Berlin beteiligt. Der Zweck des neuen Unternehmens ist der Ausbau der Alz zwischen Hirten und Holzfeld. Die bereits vor mehreren Jahren begonnenen Bauarbeiten sollen nun mit aller Kraft gefördert werden. Zu welchem Zweck die hier gewonnene Energie verwendet werden soll, ist noch nicht bekannt. Die Dr. Wacker-Gesellschaft stellt bekanntlich seit einigen Jahren Essigsäure und Azeton aus Azetylen her.

Maschinenbauanstalt Humboldt, A.-G., Köln-Kalk. Der Betriebgewinn ist im Geschäftjahre 1917/18 von 9,887 auf 11,276 Mill. Mk. gestiegen, auch die Unkosten sind beträchtlich gewachsen und betrugen 3,69 Mill. Mk. (i. V. 1,97 Mill. Mk.). Nach Abschreibungen von 4,56 Mill. Mk. (i. V. 3,87 Mill. Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 3635805 Mk. (i. V. 4816857 Mk.). Trotzdem wird die Dividende von 8 auf 9% erhöht, was dadurch möglich ist, daß diesmal von Rückstellungen auf die einzelnen Fonds abgesehen wird. Auf neue Rechnung werden wieder 1468064 Mk. vorgetragen.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle. Nach 175431 Mk. (i. V. 52665 Mk.) Abschreibungen wurde im Geschäftjahr 1918 ein Reingewinn von 692156 Mk. (i. V. 674077 Mk.) erzielt. Die Dividende wurde auf 35% festgesetzt (i. V. 30%). Es liegt nach Angabe der Verwaltung zwar ein beträchtlicher Auftragbestand vor, doch wird das Ergebnis des laufenden Jahres durch Kohlenmangel und Streiks ungünstig beeinflußt.

Wegelin & Hübner, A.-G., Halle a. S. Das Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 159000 Mk. (i. V. 342975) einen Reingewinn von 607864 Mk. (i. V. 974552), aus dem eine Dividende von 12% (i. V. 20%) verteilt und 13342 Mk. (i. V. 44562) vorgetragen werden. Außerdem werden für Kriegsteuer 66392 Mk. zurückgestellt.

B. Ausland.

A.-G. für autogene Aluminium-Schweißung, Zürich. Die Gesellschaft konnte im Geschäftjahre 1918 den Verlustvortrag weiter von 23000 fr. auf 20900 fr. ermäßigen. Von der Verteilung einer Dividende wurde abgesehen, obwohl durch den Verkauf der beiden bekannten deutschen Patente für autogene Aluminiumschweißung (D. R. P. 222960, 224284) an die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron die flüssigen Mittel eine Erhöhung auf rund 300000 fr. erfahren haben.

Azot, A.-G., Krakau. Die mit einem Aktienkapital von 3,5 Mill. Kr. gegründete Gesellschaft beabsichtigt in Bory eine Luftsalpeterfabrik nach dem Verfahren von von Prof. Moscicki zu errichten. Die Anlage wird 225 Waggons Ammoniumnitrat jährlich herstellen.

Neue Kalkstickstoffabrik in Frankreich. Die Compagnie des Produits Chimiques hat in Sisteron eine große Kalkstickstoffabrik errichtet, die während des Krieges die von der Pulverfabrik der gleichen Gesellschaft benötigte Salpetersäure lieferte.

Svenska Gasaccumulator, A.-B., Stockholm. Die Gesellschaft verteilt aus einem Reingewinn von Kr. 2,45 Mill. (i. V. Kr. 3,09) eine Dividende von 10% (i. V. 12%).

„Vera", Fettraffinerie, A.-G., Sandefjord. Diese im Jahre 1913 gegründete norwegische Gesellschaft, die sich mit der Härtung von Ölen, hauptsächlich von Tran, befaßt, hat während des Krieges eine erhebliche Vergrößerung erfahren und ihr Aktienkapital von 2,5 auf 5 Mill. Kr. erhöht. Ihre Erzeugnisse, die aus gehärtetem und raffiniertem Hering-, Seehund- und Walfett bestehen, haben für die norwegische Margarine-Industrie große Bedeutung erlangt.

Aktiebolaget Henriksborgs Fabriker, Stockholm. Diese im Jahre 1915 gegründete Gesellschaft betreibt ebenfalls die Härtung von Ölen, und zwar nach einem österreichischen Patentverfahren. Sie nahm infolge verspäteter Lieferung der Maschinen erst 1916 die Fabrikation auf und erzielte bereits

Digitized by Google

im ersten Betriebjahre einen Reingewinn von mehr als 1 Mill. Kr., so daß sie für die beiden ersten Jahre je 6% Dividende verteilen konnte.

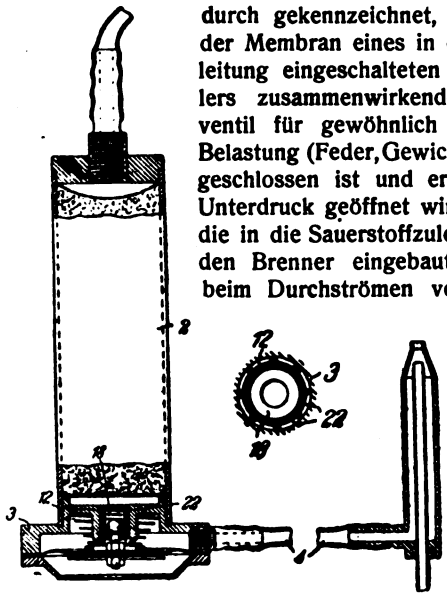
Ueber Erzeugung und Verbrauch von Ammoniumsulfat in Japan entnehmen wir einem Aufsatz über Japans wirtschaftliche Entwicklung von Dr. W. A. Dyes folgende bemerkenswerte Angaben. Der Verbrauch an schwefelsaurem Ammonium als Düngemittel hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Das Salz mußte, da die einheimische Erzeugung bis zum Kriegausbruch nur gering war, zum größten Teil aus dem Ausland bezogen werden, und zwar entstammten 99% der Einfuhr aus Großbritannien. Der Ammoniumsulfatverbrauch Japans stieg von 15000 t im Jahre 1904 auf 55000 t im Jahre 1909, auf 81000 t im Jahre 1911 und auf 140000 t im Jahre 1914. Im letzten Friedenjahre wurden 110000 t Ammoniumsulfat eingeführt, im Jahre 1914 sank aber diese Einfuhr auf 104000 t im Werte von etwa 15 Mill. Yen und im Jahre 1915 gelangten nur noch etwa 20000 t von England nach Japan. Der durchschnittliche Preis betrug in den Jahren 1908 bis 1913 etwa 130 bis 140 Yen für die Tonne, stieg aber im Laufe des Jahres 1916 auf 198 bis 200 Yen.

Die eigene Ammoniumsulfaterzeugung Japans stieg von etwa 1300 t im Jahre 1907 auf 16000 t im Jahre 1914. Im Verlaufe des Krieges war man bemüht, sich von der Einfuhr aus Europa unabhängig zu machen und die Erzeugung nach Möglichkeit zu steigern. So wurden im Jahre 1916 schon über 40000 t Ammoniumsulfat im Lande hergestellt und man hofft durch weitere Vergrößerung der Kokereien den gesamten Bedarf bald selbst herstellen zu können. Die Nippon Chisso Kaisha beabsichtigte Ende des Jahres 1916 ihre jährliche Erzeugung von 18000 auf 50000 t zu steigern, ebenso plante die Denki Kagaku Kogyo Kaisha ihre Anlagen von 7800 auf 27800 t jährlich auszubauen. Außerdem schweben noch andere Projekte, so daß heute bereits mit einer Eigenerzeugung von rund 100000 t Ammoniumsulfat zu rechnen ist. (Chemiker-Zeitung, 41. Jahrgang, S. 474—475.)

Patentschau.

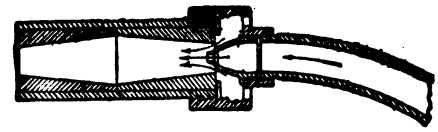
D. R. P. Nr. 293784 (Klasse 4c) vom 23. Juli 1914.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. und Karl Henning in Berlin.

Regelungvorrichtung für die Gaszufuhr bei Gassauerstoffbrennern für Scheinwerfer oder dergl., dadurch gekennzeichnet, daß das mit der Membran eines in die Brenngasleitung eingeschalteten Membranreglers zusammenwirkende Gaszufuhrventil für gewöhnlich durch seine Belastung (Feder, Gewicht oder dergl.) geschlossen ist und erst durch den Unterdruck geöffnet wird, der durch die in die Sauerstoffzuleitung oder in den Brenner eingebaute Strahldüse beim Durchströmen von Sauerstoff entsteht und durch die Brenngasleitung auf die Membran übertragen wird.



D. R. P. Nr. 293954 (Klasse 4g) vom 30. April 1914.
Selas Aktiengesellschaft in Berlin.

Lötbrenner für Gas und Luft ohne Zuführung äußerer Verbrennungluft zur Flamme selbst, dadurch gekennzeichnet, daß vor die Düse ein Mantel aus feuerfestem Material geschaltet ist, dessen der Düse zunächst gelegener Teil so bemessen ist, daß die Geschwindigkeit des durchtretenden Gasluftgemischstromes größer ist als die Zündgeschwindigkeit des betreffenden Gas-



luftgemisches und dessen mittlerer Teil um so viel weiter ist, daß die Strömunggeschwindigkeit eine Entzündung des aus dem hinteren Teil austretenden Gasluftgemisches zuläßt.

D. R. P. Nr. 293809 (Klasse 6f) vom 14. August 1912.
Henry Rauch in Mount Vernon (V. St. A.).

Verfahren zum Entpichen von Fässern mittels eines Luft-Gas-Gemisches, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft durch ein Gebläse mit einem höheren Druck, als das Gas in seiner Zuleitung besitzt, in das Gas gepreßt und die hierbei entstehende Mischung größtenteils innerhalb eines Entpichbrenners verbrannt wird.

D. R. P. Nr. 293896 (Klasse 12a) vom 13. November 1913.
Friedr. Fahl in Bremen.

1. Vorrichtung zum Niederschlagen von aus Kühlern oder dergl. entweichenden Gasen bezw. Dämpfen, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem gebräuchlichen Kühler bezw. Kondensator ein Flüssigkeitbehälter verbunden ist, in welchen die im Kühler oder dergl. nicht verdichteten Gase bezw. Dämpfe eintreten, wobei infolge der hierdurch bedingten Flüssigkeitverdrängung

Digitized by Google

ein Ventil zwecks Zuführung frischen Kühlmittels geöffnet wird.

2. Ausführungform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Flüssigkeitbehälter ein durch die Wasserverdrängung in Bewegung gesetzter, das Ventil bedienender Schwimmer angeordnet ist.

D. R. P. Nr 293787 (Klasse 12o) vom 8. März 1913.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

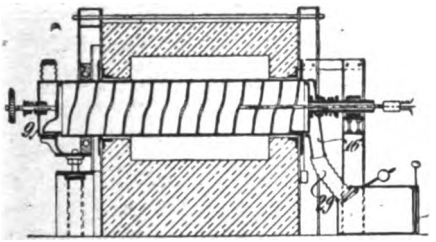
Verfahren zur Darstellung von Kohlenwasserstoffen und deren Derivaten. Verfahren zur Darstellung von flüssigen oder leicht zu verflüssigenden Kohlenwasserstoffen bzw. von Kohlenwasserstoffderivaten, dadurch gekennzeichnet, daß man die Oxyde des Kohlenstoffs mit Wasserstoff oder wasserstoffreichen Verbindungen oder mit Gemischen beider in Gegenwart von Katalysatoren unter höheren Drucken behandelt.

D. R. P. Nr. 293754 (Klasse 13g) vom 25. Februar 1913.
Turbowerk G. m. b. H. in Sohland a. Spree.

Vorrichtung zur Dampferzeugung mittels unter Wasser brennender Stichflammen, dadurch gekennzeichnet, daß die brennenden Gase durch um die Flamme angeordnete Zylinder von verschiedenem Durchmesser und von verschiedener Höhe gezwungen werden, wiederholt durch das zu verdampfende Wasser hindurchzutreten.

D. R. P. Nr. 293797 (Klasse 18c) vom 28. August 1915.
Klas Erik Verner Johansson in Berlin.

Mit Leucht-, Generatorgas oder durch direkte Feuerung beheizter rotierender Glüh- und Härteofen für ununterbrochenen Betrieb und mit Luftabschluß,



dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Auffangbehälter (*9*) mit dem unter Luftabschluß stehenden Vorratbehälter (*10*) als auch das Abfangrohr (*16*) mit dem gleichfalls unter Luftabschluß stehenden Sammelbehälter durch einen beweglichen Metallschlauch (*29*) verbunden ist.

D. R. P. Nr. 293616 (Klasse 21d) vom 23. September 1915.
Anschütz & Co. in Kiel-Neumühlen.

Elektrische Maschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker in **Wasserstoff** läuft, zum Zweck, bei geringer Reibung und Ventilationsarbeit eine gute Kühlung des Ankers zu erhalten, wobei der Anker als Ventilator ausgebildet sein kann, der den erwärmten Wasserstoff in einen Kühler drückt und den hierin gekühlten Wasserstoff wieder in die Maschine einsaugt.

D. R. P. Nr. 293811 (Klasse 21d) vom 15. Mai 1913.
M. Werner in Pforzheim und Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., in Mannheim-Käferthal.

Schutzvorrichtung von Luftfiltern gegen Feuergefahr mittels engmaschiger, aber staubdurchlässiger Drahtnetze, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Filtertücher zwischen zwei Lagen von Metallgewebe gepreßt sind.

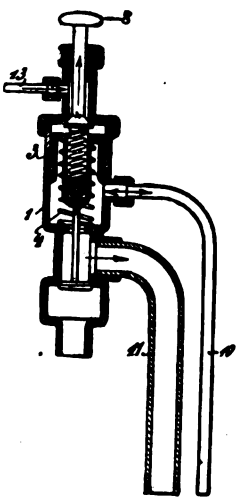
D. R. P. Nr. 293772 (Klasse 50e) vom 8. Januar 1915.
K. & Th. Möller G. m. b. H. in Brackwede (Westf.).

Luftfilteranlage, gekennzeichnet durch eine Vereinigung zweier durch Steuerorgane verbundener Filter, welche in dem Luftwege derartig hintereinander angeordnet sind, daß das eine Filter zur Filtrierung dient, während das andere durch die durchströmende, erwärmte Luft getrocknet wird.

D. R. P. Nr. 293775 (Klasse 55f) vom 8. Dezember 1915.
Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

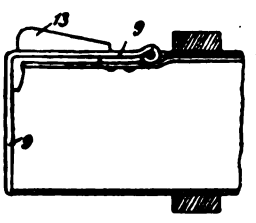
Verfahren zur Vernichtung von Wertpapieren, dadurch gekennzeichnet, daß man das Papier durch Karbonisation mit Säuren, sauren Salzen und Säure abspaltenden Salzen, vorzugsweise durch gasförmige Säuren zerreiblich macht.

D. R. P. Nr. 293637 (Klasse 81e) vom 25. April 1912.
Hermann Hoffmann in Frankfurt a. M.



Steuerung für Anlagen zum Abfüllen von Flüssigkeiten, insbesondere feuergefährlichen Flüssigkeiten mittels eines Druckgases, bei denen die Druckgasleitung zum Lagerbehälter zum Zwecke des Druckausgleiches während des Ruhezustandes der Anlage mit der Steigleitung für die Flüssigkeit verbunden ist, gekennzeichnet durch die Verwendung eines nur in der Druckgasleitung (*13, 10*) angeordneten, in einem Gehäuse (*1*) verschiebbaren Kolbens (*3*), der bei seiner Verschiebung in der einen Richtung mittels einer Handstange (*8*) oder dergl. die Verbindung zwischen der Druckgasleitung (*13, 10*) und der Flüssigkeitsteigleitung (*11*) abschließt und bei seiner Verschiebung in der anderen Richtung unter dem Druck einer Feder (*4*) oder dergl. diese Verbindung wieder öffnet.

D. R. P. Nr. 293807 (Klasse 81e) vom 17. Februar 1915.
Paul Hardegen & Co., Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.



Rohrpostbüchse, bei der der Deckel oder ein an dessen Stelle tretender Bügel an dem Büchsenkopf angelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel oder Bügel (*9*) mit derartigen Anlaufflächen (*13*) versehen ist, daß diese beim Fahren der Büchse im Förderrohr den Deckel oder Bügel (*9*) in der Verschlußlage halten.

Digitized by Google

Zeitschriften- und Bücherschau.

Neue Bücher.

Das Schoopsche Metallspritzverfahren, seine Entwicklung und Anwendung. Von Hans Günther u. M. U. Schoop. 268 Seiten mit 135 Abb. Stuttgart 1917. Franckhsche Verlaghandlung. Preis geh. 7,— Mk., geb. 9,— Mk.

Es ist zu begrüßen, daß der Erfinder des bekannten Metallisierungverfahrens in der vorliegenden Arbeit selbst über die Entwicklung und die mannigfache Verwendbarkeit seiner Erfindung berichtet. Der Leser hat so eine Gewähr für die Zuverlässigkeit der in dem Buche gemachten Angaben, was bei den zahlreichen früher erschienenen Zeitschriftenaufsätzen über den gleichen Gegenstand nicht immer der Fall war. Die Arbeit gliedert sich in 5 Teile, die sich ebenso durch Gründlichkeit wie durch Anschaulichkeit der Darstellung auszeichnen. Die beiden ersten Kapitel, die eine Gegenüberstellung des Metallspritzverfahrens und der übrigen Metallisierungverfahren sowie eine Schilderung der Entwicklung der Metallspritzapparate enthalten, sind so umfassend, daß auch der Fernstehende ein zutreffendes Bild der ganzen Metallisierungtechnik, wie Bronzieren, Plattieren, Galvanisieren, Scherardisieren usw., erhält. Besonders anziehend ist auch der lange Entwicklungweg der Apparatur bis zu ihrer heutigen Vollkommenheit geschildert. Das dritte Kapitel behandelt die Eigenschaften gespritzter Metallschichten, darunter auch manche Frage, die noch einer näheren wissenschaftlichen Untersuchung bedarf, während im vierten Kapitel die zahlreichen, durch den Krieg noch beträchtlich vermehrten Anwendunggebiete des Verfahrens angeführt und durch eine Reihe trefflicher Abbildungen erläutert werden. Für alle Erfinder besonders lehrreich ist der letzte Abschnitt, der über interessante Einzelheiten aus der Patentgeschichte des Metallspritzverfahrens berichtet. Das Buch ist für jeden Ingenieur eine anregende und lehrreiche Lektüre und wird bei dem großen Interesse, das der Erfindung Schoops vom ersten Tage an zuteil wurde, sicherlich weite Verbreitung finden.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Handbuch der Kolbenkompressoren und Kolbenpumpen. Von O. Klepal. 210 Seiten mit 130 Abb. Wittenberg 1919, Verlag A. Ziemsen. Preis geh. 10 Mk., geb. 12 Mk.

Verdampfen, Kondensieren, Kühlen. Von E. Hausbrand. 540 Seiten mit 59 Abb. Sechste Auflage. Berlin 1918, Verlag Jul. Springer. Preis geb. 16 Mk.

Die Atomtheorie in ihrer neuesten Entwicklung. Von Prof. Dr. L. Graetz. 88 Seiten mit 30 Abb. Stuttgart 1918, Verlag J. Engelhorns Nachf. Preis geh. 2,50 Mk.

Die Entwicklung der deutschen chemischen Industrie. Von Prof. Dr. R. Lorenz. 207 Seiten. Leipzig 1919, Verlag J. A. Barth. Preis geb. 8,60 Mk.

Die Metalle, ihre Gewinnung und Eigenschaften. Von E. de Syo. 76 Seiten mit 12 Abb. Zweite Auflage. Halle a. S. 1917, Verlag Carl Marhold. Preis geh. 1,80 Mk.

Bleilötung. Von Th. Kautny. 188 Seiten mit 204 Abb. Halle a. S. 1917, Verlag Carl Marhold. Preis geh. 2 Mk.

Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren. Von H. Niese. 107 Seiten mit 40 Abb. Zweite Auflage. Berlin und Leipzig 1918, Verlag G. J. Göschen. Preis geb. 1,80 Mk.

Flüssiger Sauerstoff und seine Verwendung als Sprengstoff. Von R. Pabst. 101 Seiten mit 47 Abb. und 3 Tafeln. München und Berlin 1917, Verlag R. Oldenbourg. Preis geh. 6,60 Mk., geb. 7,80 Mk.

Der Luftstickstoff und seine Verwertung. Von Prof. Dr. K. Kaiser. 104 Seiten mit 13 Abb. Leipzig 1919, Verlag B. G. Teubner. Preis geb. 1,60 Mk.

Wärme, Kraft, Licht, eine dringend notwendige Reform. Von Dr. W. A. Dyes. 81 Seiten. Berlin 1918, Verlag Carl Heymann. Preis geh. 3,60 Mk.

Die Physik der Verbrennungerscheinungen. Von Prof. Dr. H. Mache. 133 Seiten mit 43 Abb. Leipzig 1918, Verlag Veit & Co. Preis geh. 6 Mk., geb. 7,50 Mk.

Taschenkalender für Gas- und Wasserfachmänner. 9. Jahrgang. 290 Seiten. Altenburg 1919, Verlag Fr. O. Müller. Preis geb. 5,50 Mk.

Neue Druckschriften.

Drägerwerk Lübeck, Azetylen-Sauerstoff-Schweißgeräte.

Dräger-Universal-Schneidgeräte.

Dräger-Wasserstoff-Sauerstoff-Schweißgeräte.

Dräger-Druckreduzierventile und Finimeter.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 3. 1919. XX. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Österreich-Ungarn halbjährlich Mk. 8.–, für das Ausland jährlich Mk. 20.—. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Das Gas als Kampfmittel in Angriff und Abwehr.

Von Dr. Wilhelm Greb, Frankfurt a. M.

Die neueste Kampfart im modernen Kriege ist der Gaskampf. Der Gedanke ist uralt; schon die Chinesen benutzten Stinktöpfe und von Sartorius kennen wir den Gebrauch der Vulkanasche, um den Gegner zu blenden und kampfunfähig zu machen. Die Gase richten sich nur gegen lebende Ziele; sie überschwemmen alles, aber sie zerstören nichts; eine Zerstörung kann nur durch Brisanzwirkung, nicht durch Gas erreicht werden. Ihre Wirksamkeit ist aber sicherer und bedeutend größer in Zeit und Raum.

Zu Beginn des Krieges lediglich als Unterstützungmittel gedacht, entwickelte sich der Gaskampf allmählich zu einer besonderen und Hauptkampfwaffe; in rascher Entwicklung verstärkten sich Mittel und Gegenmittel, erzeugte jede Verbesserung des Gasangriffes eine Stärkung der Gasabwehr. Die zuerst verwendeten Reizgase sollten den Gegner nur kampfunfähig machen. Die Franzosen begannen diese Methoden im September 1914, indem sie Batterien der Armee-Abteilung Gaede im Elsaß mit Reizgranaten belegten. Halogenierte Ketone, die auch deutscherseits unter der Bezeichnung B-Stoff und T-Stoff verwendet wurden, waren die Agentien der ersten harmlosen Vergasungen. Um das Gas an den Gegner heranzubringen, konnte man zwei Verfahren anwenden; das Blasverfahren und das Schießverfahren.

Welche Eigenschaften muß nun das abzublasende Gas haben? Es muß auf dem Boden ruhen, also schwerer als Luft sein, muß giftig, leicht transportierbar, in großen Mengen und billig herstellbar sein; fast vollkommen erfüllt das Chlor diese Forderungen; zweiundeinhalbmal so schwer als Luft, konnte es technisch in großer Menge billig

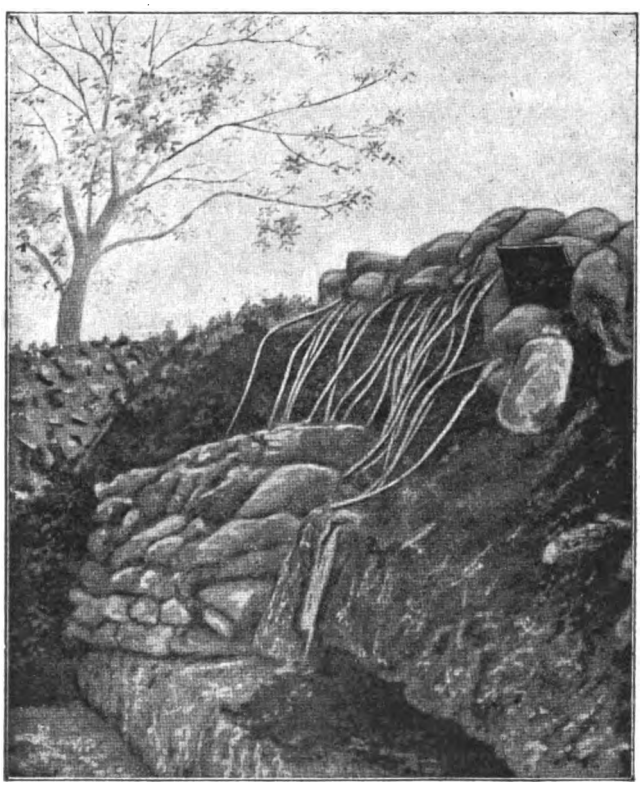


Abb. 1. Russische Gasstation.

Digitized by Google

hergestellt werden; unter Druck verflüssigt, geht es bei Aufhören des Druckes wieder in den gasförmigen Zustand über, es ist also leicht transportierbar; auch besitzt es die nötige Giftigkeit. Zum erstenmal im Blasangriff verwendet wurde es deutscherseits am 22. April 1915 auf einer 7 km langen Strecke vor Ypern. Der Erfolg war so, daß der Engländer so rasch als möglich zu erwidern trachtete, und da ihm die nötige Menge aus eigener Erzeugung nicht zur Verfügung stand, so übernahm er von Italien das in der Filiale einer deutschen Fabrik in Brescia gefundene Chlor und verwendete es gegen die Truppen seines Erzeugerlandes. Die Anwendbarkeit des Blasverfahrens ist beschränkt, da es wie alle Gaskampfhandlungen nicht nur sehr von der Wetterlage, sondern auch von dem Gelände abhängig ist. Mulden oder Täler vor der Front sind starke Hindernisse, da sie erst ganz mit Gas ausgefüllt werden müssen; dichte Wälder halten infolge der in ihnen herrschenden Windstille das Gas auf; Wasser vor der Front ist kein Hindernis; es wurde über die Düna mit gutem Erfolge abgeblasen. Grundbedingung für das Gelingen ist eine günstige Wetterlage, d. h. ein feindwärts gerichteter stetiger Wind von $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ m in der Sekunde. Starker Regen, Sonne und Wind lassen jeden Gasangriff mißraten; Regen schlägt das Gas zu Boden, Sonne erzeugt durch Erwärmung eine aufsteigende Luftbewegung und entführt das Gas nach oben, starker Wind verteilt es zu sehr.

Die Durchführung des Abblasens ist folgendermaßen. Das Gas befindet sich in flüssigem Zustande in Druckgefäßen, deren Größe bei den einzelnen Kriegführenden verschieden ist; im Durchschnitt enthalten sie etwa 20 kg Gaskampfstoff. 1—3 solcher Kampfflaschen werden für den laufenden Meter Front eingebaut, berechnet auf Grund der Dichtigkeit, die man erzielen will und die von dem Giftigkeitkoeffizienten des angewandten Gases abhängt. Etwa 20 solcher Flaschen werden zu einer Batterie zusammengefaßt, tief in den Boden eingebaut, um schußsicher zu sein, und durch ein Rohrsystem miteinander verbunden. Die Ausströmungrohre aus Blei (bei der Entente auch aus Kupfer und Gummi) werden an der Seite des Schützengrabens hochgeleitet, an der Böschung heruntergedrückt, so daß sie direkte Richtung auf den Feind haben (Abb. 1). Auf einen Befehl werden dann zu gleicher Zeit sämtliche Ausströmunghähne an der ganzen Abblasfront geöffnet. Da die Front für einen Blasangriff ziemlich groß bemessen werden muß, um dem Gegner ein Entweichen nach seitwärts unmöglich zu machen, so ist es klar, daß bei der Schwierigkeit der ganzen Anlage — für 10 km Abblasefront müssen allein schon 10 000 Flaschen, jede mit einem Gewicht von etwa 40 kg, vorgebracht werden — ein Blasangriff nur an ruhiger Front stattfinden kann. Mit zunehmendem Großkampfe verschwand er deshalb an der Westfront auch immer mehr, verdrängt durch das enorme Dimensionen annehmende Gasschießen, das in topographischer Hinsicht viel unabhängiger ist. In den Witterungbedingungen deckt es sich mit dem beim Blasangriff Gesagten; am günstigsten ist Windstille, Wind über $1\frac{1}{2}$ m in der Sekunde verringert die Wirkung stark. Die beste Zeit liegt deshalb in den windstillen Stunden der zweiten Nachthälfte und tatsächlich fanden auch 75 % aller Gasschießen der Westfront Nachts statt. Deutschland hielt sich bei Kriegbeginn an die internationale Abmachung und füllte zur Erreichung der verlangten Brisanzwirkung seine Gasgranaten nur zu $\frac{2}{3}$ mit Kampfstoff, während der Gegner nur soviel Sprengstoff verwandte, als zum Aufplatzen der Granate notwendig war. Dies ist das letzte Aufflackern der Humanität im Gaskampfe gewesen. Jetzt kamen stärkere Mittel. Das Chlor wurde abgelöst durch ein Mittel, das alle seine Vorteile in potenzierter Form besaß, durch das Phosgen (Kohlenoxychlorid). Während Deutschland es in hochkonzentrierter Form als Gaskampfstoff verwendete, konnte das Ausland es nur in Mischungen mit etwa 40 % Arsentrichlorid oder Zinntetrachlorid in Lösung bringen, verbrauchte also zur Erreichung der gleichen Dichte eine größere Menge Munition. Nach der Torpedierung der „Lusitania" wurde berichtet, daß alle Augenzeugen über starken Augenreiz geklagt hätten. Der Grund lag darin, daß das Schiff eine Menge Zinntetrachlorid für Gasgranaten von Amerika den Ententefabriken zuführen sollte; allein schon hierdurch war die Tatsache der mitgeführten Konterbande erwiesen. Lange Zeit beherrschte das Phosgen nun als Hauptkampfmittel den Gaskampf; es wurde geblasen, geschossen und geworfen. Infolge seiner hohen Giftigkeit legten alle Staaten dem Gasschutz besonderen Wert bei und verbesserten ihn derart, daß das Phosgen in den Feldkonzentrationen keine hervorragende Wirkung mehr erreichte. Die Phosgenepoche war vorbei; neue Mittel mußten eingeführt werden. Die Wissenschafter der Entente griffen nun wahllos zu bekannten giftigen Gasen. Blausäure, Jodessigester, Chlorpikrin, teils ohne Zusatz, teils vermischt mit Arsentrichlorid oder Zinntetrachlorid beherrschten das Feld. Da deutscherseits

Digitized by Google

die Möglichkeit der Verwendung schon vorausgesehen, Schutzmittel vorhanden waren, blieb der gegnerischen Neueinführung der Erfolg versagt. Die deutschen Chemiker suchten den Fortschritt auf anderem Wege. Entweder mußte ein Gas, ein Stoff gefunden werden, gegen den es keinen Schutz, kein Gegenmittel gab, oder es mußte ein Gas sein, das als solches unerkannt blieb, damit der Gegner, bevor er seinen Gasschutz verwendet, der Wirkung anheimfällt. Beide Fragen wurden gelöst. Hiermit trat der Gaskampf in ein neues Stadium; es kommt die Zeit der bunten Gase, die Bezeichnung herrührend aus der Art der gewählten Decknamen.

Das Blaukreuzgas (feindliche Analytiker halten es für Diphenylchlorarsin) wirkt unter Durchdringung jeder Maske so stark juckend, daß jeder davon Betroffene unbedingt die Maske abzureißen gezwungen ist. Die Einwirkung des keine schädigende Nachwirkung hinterlassenden Gases dauert etwa ½ Stunde. Als starkes Giftgas stand das schon während der Phosgen-Periode viel gebrauchte Grünkreuz zur Verfügung, das die gleichen phosgenartigen Erkrankungen hervorruft, und dessen Füllmasse der Perstoff (nach Entente-Analysen Trichlormethylchloroformiat) war. Das gefährlichste aber und demgemäß in den Abwehrmaßnahmen große Umwälzungen hervorrufende Gas war das Gelbkreuz, von den Engländern als Dichloräthylsulfid bezeichnet. Es ist geruch- und reizlos, für das Auge kaum bemerkbar. Die außerordentlich schweren inneren wie äußeren Verletzungen, Verbrennungen vergleichbar, weshalb die Engländer ihm auch den Namen Senfgas gaben, treten erst nach Stunden, ja nach Tagen auf. Das Gelbkreuz, ein dem Petroleum ähnliches schwerflüssiges Öl mit hohem Siedepunkte, wie die meisten geschossenen Gase zum Unterschied gegen die geblasenen, wird bei der Detonation der Granate nur zu 50 % in gasförmiger Form frei, während die anderen 50 % in flüssiger Form als feiner Sprühregen herunterfallen. Diese Flüssigkeit, die eine starke Zähigkeit besitzt und auch ansteckende Brandverletzungen hervorruft, macht die Gegend durch das langsame Verdunsten für Tage, ja Wochen unbetretbar und wirkt verseuchend.

Mit der Einführung dieser neuen Gase änderte sich natürlich auch die Taktik des Gasschießens. Während man seither nur hoffen durfte, durch Überraschung oder durch Dauervergasung, wodurch der Gasschutz verbraucht wurde, erfolgreich zu sein, standen jetzt mehr Wege zur Verfügung. Solange kein Blaukreuzschutz bestand, mußte eine kombinierte Wirkung von Blaukreuz und einem Giftgas (Grün oder Gelb) starke Ausfälle hervorrufen. Aus feindlichen Berichten ist bekannt, daß diese bis zu 70 % der Kampfstärke betrugen. Im Gelbkreuz stand ein Mittel zur Verfügung, Geländeteile für lange Zeit zu verseuchen, den Aufenthalt in ihnen für Tage unmöglich zu machen. Es ist ein Defensivgas, während das Blaukreuz ein Offensivgas genannt werden kann, da es der eigenen Truppe gestattet, gegen einen zeitig kampfunfähigen Gegner vorzugehen. Die durch verbesserte Abwehrmaßnahmen des Gegners verringerte Wirkung mußte durch neue taktische Methoden ausgeglichen werden. Einstreuen oder reines Schießen von Nebelgranaten sollte den Gegner täuschen und ihn unter die Maske zwingen, um diese zu verbrauchen. Einstreuen von Brisanzgranaten sollte über die Anwesenheit der nur leicht knallenden Gasgranaten hinwegtäuschen und ihn zum Abnehmen der Maske veranlassen. Technisch wurde dieses Verfahren vereinfacht, indem man Gasbrisanzgranaten, die zu ⅔ mit Sprengladung, zu ⅓ mit Gaskampfstoff gefüllt waren, herstellte.

Die ausgesprochene Vorherrschaft verblieb nicht lange bei den Mittelmächten; den Gegnern gelang es, das wichtigste, seither für sie verlustbringendste Gas in einer dem Gelbkreuz in seinem Verhalten sehr ähnlichen Zusammensetzung unter dem Namen Yperitgas nachzumachen. Ein typischer Lauchgeruch bot ein sicheres Erkennungzeichen für das feindliche Gas. Eine Reihe neuer besonderer Abwehrmittel wurde auf beiden Seiten eingeführt, insbesondere gegen die Spritzwirkung. Leute im gefährdeten Gebiet mußten mit Ölkleidung, wenn diese nicht vorhanden, bei erfolgter Bespritzung mit frischer Bekleidung versehen werden, um ein Fortschleppen und Übertragen zu vermeiden. Unmengen von Chlorkalk wurden verbraucht oder mußten bereitgestellt werden, um als einzig brauchbares Gegenmittel den Giftstoff unwirksam zu machen. Die Verwendung der Gase war aber nicht allein auf das Artilleriegasschießen beschränkt, sondern konnte auch im Minenschießen stattfinden. Während das Gasminenschießen zwar schon frühzeitig im Kriege begonnen, aber nie größere Bedeutung erlangt hatte, gelangte es plötzlich im Herbst 1917 durch die von den Engländern eingeführte Modifikation des Gaswerfens zu weiter Verbreitung. Dünnwandige, eiserne Zylinder oder Flaschen von ½ m Höhe und 20 cm Durchmesser, die 13—17 kg eines Gaskampfstoffes enthielten (die Engländer füllten sie mit Phosgen, Chlorpikrin, Jodessigester, sowie mit Zinntetrachlorid), wurden

Digitized by Google

schachbrettartig in vorderster Stellung in großer Anzahl eingebaut und so miteinander verbunden, daß durch eine elektrische Zündung sämtliche Werfer auf einmal in Tätigkeit treten konnten. Die Minen, die auf etwa 1800 m fliegen, legen diese Strecke in 12 Sekunden zurück. Wenn auf einen wichtigen Punkt mehrere Werfer gerichtet werden, so erzeugen sie dort beim Aufschlag (infolge ganz geringer Sprengladung platzen sie nur auf) eine solche Gaskonzentration, daß die Luft vollkommen verdrängt werden kann. Die guten Erfolge dieser Art des Gasangriffs ließen alle kriegführenden Mächte vom Blasangriff abstehen und die überall eingerichteten Spezialgastruppen nunmehr das Gaswerfen ausüben. Beim ersten deutschen Gaswerferangriff, wo bei Flitsch-Tolmein auf einer Strecke von etwa 1 km gegen 900 Rohre abgefeuert wurden, fanden die vorgehenden Pioniere über 600 tote und schwer gaskranke Italiener. Das Gaswerferverfahren stellte somit bei Schluß des Krieges die intensivste und ausgeprägteste Form des Gaskampfes dar. (Schluß folgt.)

Zur Berechnung der Hochdruckkompressoren.

Von Dr. techn. Viktor Fischer, Frankfurt a. M.

(Schluß von S. 17.)

3) Berechnung der Zwischendrücke bei Aenderung des Enddruckes.

Bezüglich der Bemerkung zu Formel (10) bezw. (11) über die Bestimmung der Kolbenkräfte sei folgendes nachgetragen:

Wenn z. B. die Zylinderdurchmesser für einen Enddruck von 150 at und die entsprechenden Zwischendrücke berechnet wurden, und die Kolbenkräfte sind für einen Enddruck von 200 at zu bestimmen, so kann man in die Formel (10) bezw. (11) die zugehörigen Zwischendrucke gemäß der Beziehung (1) einführen, also:

$$p_1 = \sqrt[3]{200} = 5{,}8 \text{ kg/cm}^2$$
$$p_2 = p_1^2 = 34 \text{ kg/cm}^2$$
$$p_3 = p_1^3 = 200 \text{ kg/cm}^2$$

denn in der Tat werden auch die Zwischendrücke etwas wachsen, wenn man mit einem höheren Enddruck als dem der Rechnung zugrunde gelegten arbeitet; und außerdem ist aus der hauptsächlich in Betracht kommenden Formel (10) ersichtlich, daß die Resultate für P_r wenig voneinander abweichen werden, ob man für

$$p_3 = 200 \text{ kg/cm}^2$$

den Wert

$$p_1 = 5{,}3 \text{ kg/cm}^2$$

beibehält, oder ihn durch

$$p_1 = 5{,}8 \text{ kg/cm}^2$$

ersetzt.

In dem gewählten Beispiel wird in dem einen Fall

$$P_r = \frac{\pi}{4}\left[25 \cdot 199 + 4{,}3 \cdot 293{,}25\right] = 4900 \text{ kg}$$

und in dem anderen Fall

$$P_r = \frac{\pi}{4}\left[25 \cdot 199 + 4{,}8 \cdot 293{,}25\right] = 5000 \text{ kg}$$

Man kann nun die Veränderung der Zwischendrücke bei Abweichung des Enddruckes von dem der Berechnung zugrunde gelegten auch durch Rechnung bestimmen, wie dies im Nachfolgenden gezeigt werden soll:

Bezeichnungen:

h Kolbenhub in cm,

s Schädlicher Raum, bezogen auf den Kolbenhub in cm,

$\frac{\sigma}{100} = \frac{s}{h}$ Schädlicher Raum, in Prozenten des Kolbenhubes,

h_1 Saughub bei dem der Zylinderberechnung zugrunde gelegten Zwischendruck in cm,

h_1' Saughub bei dem geänderten Zwischendruck in cm,

$h_s = h + s$

$$\frac{s}{h_s} = \frac{\sigma}{100 + \sigma} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 38$$

$$\left.\begin{aligned} h_o &= h_s - h_1 \\ h_o' &= h_s - h_1' \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 39$$

p_1' p_2' p_3' Geänderte Stufendrücke in kg/cm².

Voraussetzungen der Berechnung.

1. Die Rückexpansion erfolgt isothermisch.

2. Das Gas wird auch bei dem veränderten Zwischendruck vor Eintritt in den Zylinder im Zwischenkühler auf seine Anfangtemperatur zurückgekühlt.

3. Die Ansaugleistung Q des Kompressors bleibt konstant. Dies schließt die weitere Voraussetzung in sich: Die Änderung der Enddrücke erfolgt innerhalb solcher Grenzen, daß die Änderung des volumetrischen Wirkunggrades der Niederdruckstufe und die dadurch bedingte Änderung der Ansaugleistung Q so gering bleibt, daß sie für die Berechnung der Zwischendrücke vernachlässigt werden kann.

Digitized by Google

Bestimmung der Zwischendrücke.

Es ist nach Voraussetzung (2) und (3)

$$p_2 h_1 = p_2' h_1'$$

und nach (39)

$$p_2 (h_s - h_o) = p_2' (h_s - h_o') \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 40$$

Ferner ist nach Voraussetzung (1)

$$\left.\begin{aligned} p_2 h_o &= p_3 s \\ p_2' h_o' &= p_3' s \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 41$$

Führen wir (41) in (40) ein, so ergibt sich

$$p_2 h_s - p_3 s = p_2' h_s - p_3' s$$

daher

$$p_2' = p_2 + \frac{s}{h_s} (p_3' - p_3)$$

und gemäß (38)

$$p_2' = p_2 + \frac{\sigma}{100 + \sigma} (p_3' - p_3) \quad . \quad . \quad . \quad 42$$

In gleicher Weise folgt

$$p_1' = p_1 + \frac{\sigma}{100 + \sigma} (p_2' - p_2) \quad . \quad . \quad . \quad 43$$

Unter der Annahme eines schädlichen Raumes von 4 % sowohl für die Hochdruckstufe als auch für die Mitteldruckstufe wird daher nach (42) für

$$p_3' = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$p_2' = 28 + \frac{4}{104} (200 - 150) \simeq 30 \text{ kg/cm}^2$$

und nach (43)

$$p_1' = 5{,}3 + \frac{4}{104} (30 - 28) \simeq 5{,}4 \text{ kg/cm}^2$$

Ebenso erhalten wir z. B. für

$$p_3' = 75 \text{ kg/cm}^2$$

$$p_2' = 28 + \frac{4}{104} (75 - 150) \simeq 25 \text{ kg/cm}^2$$

$$p_1' = 5{,}3 + \frac{4}{104} (25 - 28) \simeq 5{,}2 \text{ kg/cm}^2$$

Wir können die Beziehungen (42) und (43) auch graphisch darstellen. Tragen wir uns die p_3' als Abszissen und die p_2' als Ordinaten, bezw. die p_2' als Abszissen und die p_1' als Ordinaten auf, so erhalten wir in beiden Fällen eine Gerade, deren Neigungwinkel α zur Abszissenachse gegegeben ist durch

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sigma}{100 + \sigma}$$

Für die Niederdruckstufe bleibt der Ansaugdruck konstant, und es kommt nur die durch Änderung des Zwischendruckes p_1 bedingte Änderung des volumetrischen Wirkunggrades in Frage.

Der volumetrische Wirkunggrad sei mit η_v bezw. η_v' bezeichnet. Er ist gegeben durch, siehe (39)

$$\eta_v = \frac{h_1}{h} = \frac{h_s - h_o}{h}$$

$$\eta_v' = \frac{h_1'}{h} = \frac{h_s - h_o'}{h}$$

Setzen wir den Ansaugdruck gleich 1, so folgt unter Beachtung von (38)

$$h_o = p_1 \cdot s = p_1 \frac{\sigma}{100 + \sigma} h_s$$

$$h_o' = p_1' \cdot s = p_1' \frac{\sigma}{100 + \sigma} h_s$$

daher

$$\frac{\eta_v}{\eta_v'} = \frac{1 - p_1 \frac{\sigma}{100 + \sigma}}{1 - p_1' \frac{\sigma}{100 + \sigma}} = \frac{100 - \sigma (p_1 - 1)}{100 - \sigma (p_1' - 1)} \quad . \quad 44$$

Daraus ergibt sich für einen Enddruck von 200 at und unter der Annahme eines schädlichen Raumes von 4 %

$$\frac{\eta_v}{\eta_v'} = \frac{100 - 4 \cdot 4{,}3}{100 - 4 \cdot 4{,}4} = \frac{82{,}8}{82{,}4} = 1{,}005$$

mithin ist

$$\eta_v \simeq \eta_v'$$

wodurch die Voraussetzung (3) erfüllt wird.

Das Gleiche ergibt sich aus (44) für einen Enddruck von 75 at.

In derselben Weise gestaltet sich die Berechnung der Zwischendrücke bei Änderung des Enddruckes für vierstufige Kompressoren.

Allgemein kann man sagen: Ist der Kompressor n stufig, so gilt

$$\left.\begin{aligned} p_{n-1}' &= p_{n-1} + \frac{\sigma_n}{100 + \sigma_n} (p_n' - p_n) \\ p_{n-2}' &= p_{n-2} + \frac{\sigma_{n-1}}{100 + \sigma_{n-1}} (p_{n-1}' - p_{n-1}) \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ p_2' &= p_2 + \frac{\sigma_3}{100 + \sigma_3} (p_3' - p_3) \\ p_1' &= p_1 + \frac{\sigma_2}{100 + \sigma_2} (p_2' - p_2) \end{aligned}\right\} \quad 45$$

beziehungsweise, wenn sämtliche schädliche Räume gleich groß sind,

$$\frac{p_{n-1}' - p_{n-1}}{p_n' - p_n} = \frac{p_{n-2}' - p_{n-2}}{p_{n-1}' - p_{n-1}} = \cdots\cdots$$

$$= \frac{p_3' - p_3}{p_2' - p_2} = \frac{p_2' - p_2}{p_1' - p_1} = \frac{100 + \sigma}{\sigma} \quad . \quad . \quad 46$$

Wenn man sich die dargestellten Verhältnisse durch Aufzeichnung von Indikatordiagrammen für die verschiedenen Drücke vergegenwärtigt, ist zu beachten, daß die Endpunkte der Rückexpansionlinien gemäß Voraussetzung (2) und (3) wegen

$$p_{n-1} h_1 = p_{n-1}' h_1' = \text{konst.}$$

$$p_{n-2} h_1 = p_{n-2}' h_1' = \text{konst.}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

auf einer gleichseitigen Hyperbel liegen.

Digitized by Google

Versuche mit explosionsicheren Elektromotoren.

Der Elektromotor hat im Gaswerkbetrieb in den letzten Jahren als Antrieb für die zahlreichen Förder- und Aufbereitunganlagen eine ausgedehnte Anwendung gefunden. Dagegen mußte man bisher von seiner Anwendung in den Apparate- und Reinigerräumen, in Gasbehältergebäuden und unter Gasbehältern absehen, weil die Unfallverhütungvorschriften vom Jahre 1908 im Hinblick auf die Explosiongefahr in den genannten Räumen die Aufstellung von Motoren, Schaltapparaten und Sicherungen verbieten. Infolgedessen müssen die Gassauger, Gebläse, Ammoniakwäscher usw. durch Dampfmaschinen angetrieben werden, die bekanntlich viel weniger wirtschaftlich sind. Dieses Verbot hat, wie Direktor J. Pichler näher ausführt, seine volle Berechtigung, soweit es sich um sogenannte ungeschützte Motoren und Apparate handelt. Seit dem Inkrafttreten der erwähnten Unfallverhütungvorschriften sind aber auf Grund langjähriger Versuche die Motoren mit Schlagwetterschutzvorrichtungen geschaffen worden, und zwar unterscheiden die vom Verband Deutscher Elektrotechniker aufgestellten Leitsätze vier Arten von Schutzvorrichtungen, nämlich 1. die geschlossene Kapselung, 2. die Plattenschutz-Kapselung, 3. die Drahtgewebekapselung und 4. die Ölkapselung. Die Schutzvorrichtungen können so angebracht sein, daß entweder die ganze Maschine bezw. der ganze Transformator oder sonst ein Apparat schlagwettersicher geschützt wird oder nur diejenigen Maschinenteile, an denen betriebmäßig Funken auftreten. Neben diesen Schutzvorrichtungen haben sich in den letzten Jahren noch die sogenannten „Durchzugmotoren" eingeführt, die nur gegen den Raum, in dem sie aufgestellt sind und in dem die zu Explosionen Veranlassung gebenden Gase sich befinden, vollständig gekapselt sind, dagegen durch besondere Luftkanäle mit der Außenluft in Verbindung stehen. Durch diese meist in den Fußboden verlegten Kanäle wird die erwärmte Luft aus dem Inneren des Motors nach außen abgeleitet, während durch den zweiten Kanal von außen frische Luft zugeführt wird.

In Bergwerken und Hüttenwerken haben diese schlagwettersicheren Motoren bereits eine weite Verbreitung erlangt, und neuerdings hat auch die Berufgenossenschaft für die chemische Industrie auf Grund eingehender Versuche, die alle Bedenken zerstreut haben, die Benutzung derartiger Motoren in Räumen mit Explosiongefahr (Verarbeitung von Äther, Benzin und Schwefelkohlenstoff) gestattet. Ebenso benutzen die städtischen Gaswerke in Wien seit Jahren Gassauger, die mit Elektromotoren vom Durchzugtyp direkt gekuppelt sind. Unter diesen Umständen bedeutet das bei uns bestehende Verbot eine unnötige Erschwernis, namentlich für die großen Gaswerke. Die jetzt zugelassenen Dampfantriebmaschinen sind höchst unwirtschaftliche Anlagen, die viel Dampf und Öl verbrauchen und, um einen größeren Dampfverlust in den langen Leitungen vom Dampfkessel zur Maschine zu vermeiden, eine sehr umständliche und teuere Installation erfordern. Elektromotoren konnten bisher zum Antrieb von Gassaugern und sonstigen Apparaten nur dann verwendet werden, wenn sie in einem von dem Apparateraum völlig abgetrennten Raum aufgestellt waren und die Kraftübertragung durch eine Transmission bewirkt wurde, deren Welle durch eine Stopfbüchse der Trennungwand hindurchgeführt wurde. Derartige Anlagen sind zwar in großer Zahl in Betrieb und haben sich auch bewährt, doch ist diese Bauart in großen Gaswerken recht schwierig durchzuführen und in der Regel mit wirtschaftlichen Nachteilen verbunden.

Aus diesem Grunde wurde bei der Berufgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke der Antrag auf Abänderung der Unfallverhütungvorschriften gestellt. Auf Veranlassung der Berufgenossenschaft und des als Sachverständigen gewählten Geh. Rats Professor Dr. H. Bunte wurden auf dem Versuchfeld der Siemens-Schuckertwerke in Nürnberg Explosionversuche mit gegen Schlagwetter geschützten Motoren angestellt. Bei diesen Versuchen wurden die Motoren und sonstigen Apparate in einem abschließbaren, mit dem explosiven Gasgemisch gefüllten Raume (Explosionkiste) aufgestellt und das Gasgemisch mit Hilfe einer Luftpumpe auch in denjenigen Teil des zu prüfenden Apparates gebracht, auf den sich der Schlagwetterschutz erstrecken soll. So wurde z. B. bei ganz gekapselten Motoren auch das Innere des Motorgehäuses, bei Motoren mit schlagwettersicher gekapselten Schleifringen auch die Schleifringkammer sowie bei schlagwettersicheren Anlassern auch die Kontaktkammer mit dem Gasgemisch gefüllt, und auch die Entzündung des Gases mittels eines hochgespannten Wechselstromfunkens erfolgte in diesem Raume. Wenn nun der Schlagwetterschutz Fehler aufweist, so kommen die heißen Verbrennunggase mit dem das Prüfobjekt umgebenden noch unverbrannten Gasgemisch in Berührung und bringen dieses zur Explosion.

Digitized by Google

Die Explosionkiste besteht aus Holz, das innen mit Blech verkleidet ist; sie hat die Form eines Würfels von 2 m Seitenlänge, von dem jedoch zwei Seiten offen und mit starkem Papier verschlossen sind. Zur genauen Messung der der Luft zugemischten Gasmenge sowie zur innigen Mischung des Gas-Luftgemenges sind besondere Vorrichtungen angebracht. Gleichzeitig mit dem Öffnen des Gashahnes wurden die Mischflügel und die Luftpumpe in Tätigkeit gesetzt und, sobald in der Kiste wie in der Kapsel das gleiche Gasgemisch war, wurde auf elektrischem Wege gezündet. Die Versuche erstreckten sich auf Gemische mit einem Gehalt von 12—25 % Steinkohlengas und wurden sowohl an stillstehenden als auch an laufenden Motoren vorgenommen. Die Ergebnisse waren in beiden Fällen durchaus günstig, sodaß vorschriftmäßig geschützte Motoren in Apparate- und Reinigerräumen unbedenklich Verwendung finden können.

Mit Rücksicht auf die praktischen Verhältnisse in den größeren Gaswerken erschien es zweckmäßig, die Versuche auch auf Wassergas auszudehnen. Wegen der verhältnismäßig schwierigen Beschaffung dieses Gases entschloß man sich jedoch zur Anwendung von Wasserstoff, der in einfacher Weise aus Stahlflaschen entnommen werden konnte. Auch im Hinblick auf die Verwendung dieses Gases in der Luftschiffahrt erschien die Ausführung von Versuchen mit Wasserstoff als wünschenswert. Diese Versuche wurden in der gleichen Weise wie die Versuche mit Steinkohlengas durchgeführt. Der Wasserstoffgehalt der Mischung wurde aus der Druckabnahme der Stahlflasche sowie durch Analyse des fertigen Gasgemisches ermittelt. Die Versuche zeigten, daß die Schutzvorrichtungen nur bei geringem Wasserstoffgehalt des Gasgemisches wirksam waren, daß dagegen eine Fortpflanzung der Explosion aus der Schutzkapsel in den Explosionraum hinaus eintrat, sobald ein Wasserstoffgehalt von 15 % überschritten wurde. Dieses abweichende Verhalten des Wasserstoffs gegenüber Leuchtgas ist offenbar auf die viel größere Fortpflanzunggeschwindigkeit des Wasserstoffs zurückzuführen. Für das Wassergas darf man ein entsprechendes Verhalten annehmen, da es fast ebenso weite Explosiongrenzen wie der Wasserstoff besitzt. Versuche mit Benzoldampf ergaben dagegen wiederum eine genügende Sicherheit der Schutzkapseln. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 60, S. 447—450).

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ein neues Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft. Der für die Herstellung von Kalkstickstoff erforderliche reine Stickstoff wird bisher zumeist durch fraktionierte Destillation von verflüssigter Luft gewonnen, wofür eine ziemlich umfangreiche Maschinenanlage notwendig ist. Auf einem ganz anderen Wege gewinnt man reinen Stickstoff nach einem neuen Verfahren, das dem Elektrizitätwerk Lonza, A.-G. in Gampel (Schweiz) durch D.R.P. 302671 geschützt ist. Die von dieser Firma angestellten Versuche haben ergeben, daß man beim Durchleiten eines Luftstromes durch eine warme Ammoniumsulfitlösung nahezu chemisch reinen Stickstoff und als Nebenprodukt Ammoniumsulfat gewinnen kann. Die Oxydation von Ammoniumsulfit durch Luftsauerstoff ist bekanntlich schon häufig versucht worden, doch bereitete dieses Verfahren in der Technik stets große Schwierigkeiten, da bei der Oxydation des Sulfits Verluste von Ammoniak und schwefliger Säure nicht zu vermeiden waren. Nach dem neuen Verfahren behandelt man eine konzentrierte Ammoniumsulfitlösung mit Luft, indem man sie durch eine Reihe von Berieselungtürmen fließen läßt, wo sie mit einem Luftstrom in innige Berührung gebracht wird. Man leitet das Verfahren so, daß die frische, sauerstoffreiche Luft mit der fast fertig oxydierten Lösung zusammentrifft, wobei die letzten Reste von Ammoniumsulfit zu Sulfat oxydiert werden, und daß das fast an Sauerstoff erschöpfte Gas mit frischer Sulfitlösung zur Reaktion gebracht wird, wobei die letzten Reste des Sauerstoffs entfernt werden. Am besten arbeitet man bei einer Temperatur von 70—75°, beim Überschreiten dieser Grenze findet eine Dissoziation des Ammoniumsulfits statt, die störend wirkt, da in diesem Falle von dem Stickstoff Ammoniak mitgerissen wird, das durch nochmaliges Waschen mit Wasser, schwefliger oder Schwefelsäure zurückgewonnen werden muß. Bei Verwendung einer 30—35 % Ammoniumsulfit enthaltenden Lauge, die in mehreren mit porösen Materialien, wie Koks, Bimsstein usw. gefüllten Berieselungtürmen mit Luft im Gegenstrom bei 70° behandelt wurde, konnten in sechsstündiger Arbeit 43 kg Ammoniumsulfit in Ammoniumsulfat übergeführt und zugleich 22,4 kg Stickstoff gewonnen werden. Der Stickstoff enthielt nur noch 0,1—0,2 % Sauerstoff und eignete

Digitized by Google

sich somit gut zur Herstellung von Kalkstickstoff. Das neue Verfahren ist für Kalkstickstoffabriken von besonderem Wert, da der Kalkstickstoff bekanntlich häufig auf Ammoniumsulfat weiterverarbeitet wird. Solche Betriebe sind mit Hilfe des neuen Verfahrens somit in der Lage, direkt aus Pyrit und Ammoniak unter Umgehung der Schwefelsäure Ammoniumsulfat herzustellen und zugleich den für die Kalkstickstoffabrikation erforderlichen reinen Stickstoff gleichsam als Nebenprodukt zu gewinnen.

Herstellung von verflüssigtem Ammoniak im Gaswerk Arnheim (Holland). Die Kühlanlagen Hollands verbrauchen etwa 27000 kg verflüssigtes Ammoniak jährlich, das vor dem Kriege von Deutschland, Großbritannien und ganz besonders von Belgien bezogen wurde. Da an diesem Stoffe infolge des Krieges in Holland ein starker Mangel eintrat, ging, wie W. M. Cluwen im Chem. Weekblad berichtet, die Gasanstalt Arnheim dazu über, verflüssigtes Ammoniak herzustellen. Das Ammoniak wird aus dem Gaswasser mittels Dampfes und überschüssigen Kalks abgetrieben; infolge des Kalküberschusses werden die Verunreinigungen, wie Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff gebunden. Das Gas wird sodann durch Waschen mit Natronlauge und Paraffinöl sowie durch Filtration durch Holzkohle und frischgeglühte Knochenkohle weiter gereinigt. Zum Ausgleich von Schwankungen in der Ammoniakerzeugung wurde die Leistung des Kompressors etwas kleiner gewählt als die erzeugte Ammoniakmenge, sodaß der Druck in der Saugleitung 12—20 cm Quecksilbersäule über Atmosphärendruck gehalten werden konnte; hierdurch wurde auch das schädliche Ansaugen von Luft vermieden. Die Trocknung des Gases bereitete einige Schwierigkeiten, da es nicht mehr als 0,5 % Feuchtigkeit enthalten durfte. Chlorkalzium ist hierzu nicht verwendbar, Ätznatron war nicht zu beschaffen und Ätzkalk trocknete nur bis zu etwa 1 %. Die hinreichende Trocknung des Gases wurde daher durch starke Abkühlung sowie durch Hinzufügen und Wiederverdampfen eines Bruchteils bereits verflüssigten Ammoniaks erreicht. Das Gas wird sodann durch zwei mit Kalk beschickte Kessel und einen Druckausgleicher hindurch in den Kompressor geleitet. Dieser von der Maschinenfabrik A. Freundlich in Düsseldorf gelieferte Kompressor macht 230 Umdrehungen in der Minute, er ist von einem Kühlwassermantel umgeben und verdichtet das Ammoniak auf 7—10 at. Das verflüssigte Ammoniak gelangt durch einen Schlangenkühler hindurch in einen Abzapfbehälter von 300 l Inhalt und wird vorsichtig in die auf einer Wage liegende Versandflasche eingefüllt. Die Flaschen sowie der Kessel wurden vor der Füllung mit einer kleinen Vakuumpumpe bis auf 6 cm Quecksilbersäule luftleer gepumpt.

Auf eine sorgfältige Füllung der Versandflaschen ist großer Wert zu legen. Eine zu voll gefüllte Flasche wies beim Erwärmen folgende Drucksteigerungen auf: bei 65,7° 31 at, bei 66,2° 39 at, bei 66,7° 46 at, bei 67,2° 52,5 at, bei 67,7° 58,5 at; bei einer Temperaturzunahme von nur 2° trat somit eine Drucksteigerung von 27,5 at ein. Da nahtlose Mannesmannflaschen nicht mehr zu beschaffen waren, wurden geschweißte Gasflaschen verwendet, die in Rotterdam hergestellt waren und bei 34 kg Leergewicht 21 kg Ammoniak faßten. Eine Abbildung der Anlage findet sich im Original. (Nach Zeitschr. f. angew. Chemie 1917, Bd. II, S. 240.)

Vereine.

Der Bund technischer Berufstände, der Ende des vorigen Jahres in Berlin gegründet wurde, veranstaltete vor kurzem in Eisenach eine stark besuchte Tagung, bei der über die Stellung des Technikers zu den Parteien, über Technik und Presse, Technik und Schule sowie über den Anteil der Techniker beim Neuaufbau der deutschen Wirtschaft Vorträge gehalten wurden.

Der Bund erstrebt die Zusammenfassung aller Angehörigen der technischen Berufe und eine rege Mitwirkung seiner Mitglieder am öffentlichen Leben. Er fordert namentlich für die technischen Berufe den gebührenden Einfluß auf Regierung, Parlament und Wirtschaftleben. Die Geschäftstelle befindet sich in Berlin W. 35, Potsdamerstr. 118c.

Nachrichten aus der Industrie.

Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen. Eine Bekanntmachung des Kommissars für die Bewirtschaftung eiserner Flaschen lautet: Die von mir auf Grund der Bundesratverordnungen vom 8. März 1917 und vom 4. Oktober 1917 über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen und den dazu gehörigen eisernen Flaschen erlassenen Ausführungbestimmungen vom 25. Juni und 6. No-

Digitized by Google

vember 1917 sowie die sie abändernde Rundverfügung an alle beteiligten Gasfüllwerke vom 11. Februar 1919 treten am 1. April 1919 mit der Maßgabe außer Kraft, daß die auf Grund der bezeichneten Bestimmungen bis dahin fällig werdenden Reichabgaben noch zu erheben und notfalls auf dem dafür bisher vorgeschriebenen Wege beizutreiben sind. Einzelverfügungen zur Regelung des Verkehrs mit verflüssigten und verdichteten Gasen und den dazugehörigen eisernen Flaschen werden durch Vorstehendes nicht berührt.

Vorsicht beim Ankauf von Stahlflaschen aus Heeresbeständen. Es werden in letzter Zeit öfters Stahlflaschen für Sauerstoff und Wasserstoff, in der Regel aus Heeresbeständen stammend, zu scheinbar billigen Preisen angeboten. Bei derartigen Käufen ist große Vorsicht am Platze. Abgesehen davon, daß der Weg, auf dem die Flaschen in den Handel gekommen sind, nicht immer gesetzlich unbedenklich sein dürfte und der Käufer sich infolgedessen mannigfachen Unannehmlichkeiten aussetzt, bestand der Flaschenpark der Heeresverwaltung zu erheblichen Teilen aus Flaschen, die nicht mit den geltenden Vorschriften des Ministeriums für Handel und Gewerbe bezw. des Eisenbahnministeriums übereinstimmen. Erwähnt seien z. B. ausländische Flaschen, Luftschifferflaschen, Flaschen nach früheren Vorschriften oder von veralteten Abmessungen und dergl. Solche Flaschen dürfen von Privaten im Inlande nicht benutzt werden und die Gaswerke müssen daher ihre Füllung ablehnen. Sie sind infolgedessen für den Gebrauch vollständig wertlos. Aber selbst die mit den geltenden ministeriellen Vorschriften in Einklang stehenden Flaschen bedingen nach jedem Besitzübergang eine Umprägung und behördliche Nachprüfung, vielfach auch eine Ventilerneuerung, Reinigung und ähnliche Instandsetzung, deren Kosten bei den heutigen Arbeitverhältnissen nicht unerheblich sind. Das Endergebnis ist meistens, daß der Käufer, bis die vermeintlich so billig gekauften Flaschen endlich gebrauchfähig sind, mehr Geld aufwenden muß, als wenn er von vorherein bei einer sachverständigen Spezialfirma den Katalogpreis angelegt hätte. Was beim Einlassen mit Gelegenheithändlern herauskommen kann, beleuchtet ein bekannt gewordener Fall, in dem Dissousflaschen (mit einem Prüfungdruck von nur 40 at) als Behälter für Sauerstoff verkauft worden sind. Man stelle sich vor, welche Unfälle und welche Schadenansprüche gegen den Flascheneigentümer aus der Einsendung einer solchen Flasche zur Füllung an ein Sauerstoffwerk entstehen müßten, wenn ihre Merkmale dort etwa versehentlich unbeachtet blieben.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie. Die Verringerung der Selbstkosten ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Wiedererlangung unserer früheren Stellung auf dem Weltmarkt. Ein Mittel hierzu ist die weitgehende Vereinheitlichung aller im Maschinenbau häufig gebrauchten Werkteile. Diese Erkenntnis führte im Mai 1917 zur Gründung des Normalienausschusses für den deutschen Maschinenbau, aus dem im Dezember 1917 der Normenausschuß der deutschen Industrie hervorgegangen ist. Dieser Ausschuß, in dem die technischen Behörden des Reiches und der Bundesstaaten, die Technischen Hochschulen sowie die führenden technischen Vereine vertreten sind, hat bereits eine große Zahl von Normblättern herausgegeben, die sich auf die verschiedensten Materialien und Maschinenteile erstrecken. Diese Entwürfe werden fortlaufend in der vom Verein Deutscher Ingenieure herausgegebenen Monatschrift „Der Betrieb" veröffentlicht. Da wir aus Raummangel nicht in der Lage sind, die Titel der bisher erschienenen Normblätter alle einzeln hier aufzuführen, müssen wir Interessenten auf die oben genannte Monatschrift verweisen sowie auf den demnächst erscheinenden Normblattprospekt, in dem alle endgültig genehmigten Normblätter sowie die in Vorbereitung befindlichen Entwürfe übersichtlich zusammengestellt sind.

Die Gründung der Arbeitgemeinschaft der chemischen Industrie. In Ausführung der am 15. November 1918 zwischen den großen Arbeitgeber-Verbänden und den Gewerkschaften der Arbeitnehmer abgeschlossenen Vereinbarung wurde am 28. April 1919 in Berlin die Arbeitgemeinschaft der industriellen und gewerblichen Arbeitgeber und Arbeitnehmer für den Bereich der chemischen Industrie Deutschlands endgültig begründet. In stattlicher Anzahl waren die Vertreter der Arbeitgeber-Verbände sowie der einzelnen Industriezweige der Einladung des provisorischen Vorstandes nach dem Hofmann-Hause gefolgt. Die Arbeitnehmer waren durch Delegierte des Verbandes der Fabrikarbeiter Deutschlands, Sitz Hannover, des Zentralverbandes christlicher Fabrik- und Transportarbeiter in Aschaffenburg und des Gewerkvereins der deutschen Fabrik- und Handarbeiter in Berlin vertreten. Als Vertreter der Regierung war Dr. Schwarz vom Reichwirtschaft-Ministerium erschienen. Namens des provisorischen Vorstandes begrüßte Kommerzienrat Dr. Frank-Mannheim die Versammlung, Dr. Schwarz

Digitized by Google

entbot ihr den Gruß der Regierung, gedachte mit Worten der Anerkennung der Tätigkeit des bisherigen Fachausschusses im Demobilmachungamt und im Reichswirtschaft-Ministerium und gab der Hoffnung Ausdruck, daß es gelingen werde, ein Gebilde zu schaffen, daß der chemischen Industrie Deutschlands ihre frühere Weltmachtstellung wenigstens zum Teil wiederzugewinnen helfen werde. Nach einem Vortrag über Inhalt und Tragweite der November-Vereinbarung sowie über die Ergebnisse der auf dieser Basis inzwischen geleisteten praktischen Arbeit stimmte die Versammlung der Errichtung der Industriegruppe Chemie der Arbeitgemeinschaft einmütig zu und gab dem vorgelegten Satzungentwurf ihre Zustimmung. Die Schlichtung der hinsichtlich der Bildung der Fachgruppen (für die wirtschaftlichen Fragen) und der örtlichen Bezirkgruppen (für die sozialen Fragen) noch verbliebenen Differenzen überwies man dem Ausschuß, aus dessen Mitte als Mitglieder des paritätisch zu besetzenden Vorstandes von seiten der Arbeitgeber Kommerzienrat Dr. Frank, Geheimer Regierungsrat Dr. Oppenheim und Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Duisberg, als Stellvertreter Generaldirektor Dr. Antrick, Dr. Bueb und Direktor Landé, sowie als Vertreter der Arbeitnehmer die Herren Bruns und Linz gewählt wurden.

Julius Pintsch, A.-G., Berlin. Der Übergang zur Friedenwirtschaft vollzog sich bei der Gesellschaft ohne besondere Störung. Die ersten zehn Monate des Geschäftjahrs standen im Zeichen angespannter Kriegarbeit und der Betriebgewinn stieg demzufolge von 9,86 auf 12,25 Mill. Mk. Nach 1,86 Mill. Mk. (i. V. 1,03 Mill. Mk.) Abschreibungen auf Anlagen, 0,8 Mill. Mk. auf Wertpapiere, 0,98 Mill. Mk. für Reparaturen und Unterhalt ergibt sich einschl. 46470 Mk. (i. V. 117377 Mk.) Vortrag ein Reingewinn von 1889677 Mk. (i. V. 2681364 Mk.), aus dem eine Dividende von 10% (i. V. 14%) verteilt und 20741 Mk. vorgetragen werden. Trotz befriedigenden Auftragbestandes sind die Aussichten unbestimmt.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Der Betriebgewinn ging im Jahre 1918 von 18,5 auf 16 Mill. Mk. zurück. Nach Abschreibungen von 1923280 Mk. (i. V. 5080010) ergibt sich ein Reingewinn von 2064215 Mk. (i. V. 4594985 Mk.), aus dem eine Dividende von 10% (i. V. 14%) verteilt wird, während 285954 Mk. (i. V. 823193 Mk.) vorgetragen werden. In Benrath wurde ein Gelände zur Erweiterung der Anlagen erworben. Die allgemeinen Verhältnisse gestatten, wie der Bericht ausführt, keinen zuverlässigen Ausblick in die Zukunft.

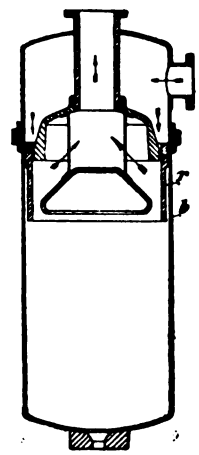
Hanseatische Autogas-G. m. b. H., Hamburg-Wilhelmsburg. Die Gesellschaft hat von der Autogen-Gasakkumulator-A.-G. in Berlin deren Abteilung „Autogas" (gelöstes Azetylen) käuflich erworben und führt sie unter der Firma Hanseatische Autogas-G. m. b. H., Zweigniederlassung Berlin, weiter.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 293904 (Klasse 12k) vom 22. November 1914. Axel Rudolf Lindblad in Ludvika, Schweden.

Verfahren und Einrichtung zur synthetischen Herstellung von Cyanverbindungen oder Stickstoffverbindungen, bei deren Bildung Cyanverbindungen als Zwischenprodukte dienen, in elektrischen Öfen, wobei geeignete Metallverbindungen, z. B. Alkaliverbindungen oder Verbindungen von alkalischen Erdmetallen, zusammen mit Kohle in Gegenwart von Stickstoff erhitzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführung der Reaktionen in einem mit einem oder mehreren Schächten oder Speiseöffnungen versehenen elektrischen Ofen von an sich bekannter Bauart erfolgt, der innen so geformt ist, daß das Beschickungmaterial an einer oder mehreren Stellen Gelegenheit hat, sich in dem Ofenraum zu verbreiten und dort mit seiner Verbreitung- oder Böschungfläche einen größeren oder kleineren Winkel gegen die Lotebene zu bilden, wobei die Elektroden oder ein Teil von ihnen an solchen Stellen mit der Beschickung in Berührung kommen, wo ihre Begrenzungfläche nach abwärts und auswärts geneigt ist.

D. R. P. Nr. 293945 (Klasse 13d) vom 22. August 1914. Otto Bühring & Wagner, G. m. b. H. in Mannheim.



Vorrichtung zum Abscheiden von Beimengungen aus Gasen und Dämpfen, bei der die Gase oder Dämpfe durch einen düsenartig verengten Querschnitt hindurchströmen, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Düsenfläche und die Leitfläche für die abzuscheidenden Beimengungen durch die Innenwandung eines aus einem Stück bestehenden zylindrischen Ringes (*r*) gebildet wird, dessen Höhe ein Vielfaches der Höhe der Düsenfläche ist, und der mit seiner Außenfläche dampfdicht auf der Innenwandung des im Querschnitt kreisförmigen Abscheidebehälters (*b*) befestigt ist.

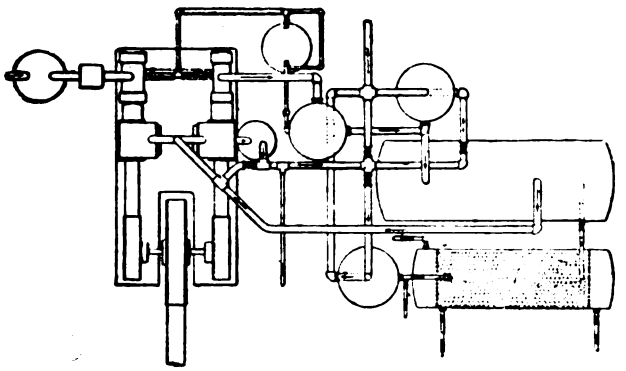
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 293926 (Klasse 24f) vom 2. Juli 1915.
Walther & Cie., Akt.-Ges. in Cöln-Dellbrück.

1. **Wanderrost für entgaste Brennstoffe allein oder für solche mit gashaltigen Brennstoffen gemischt,** gekennzeichnet durch eine Gaszuführungeinrichtung zur Erzeugung eines Gasschleiers unter dem vorderen Zündgewölbe der Feuerung, wobei die Verbrennungluft für das Gas durch die Brennstoffschicht strömt.

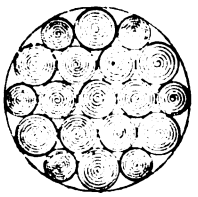
2. Wanderrost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über die Rostbreite verteilt eine Anzahl Gaszuführungrohre unmittelbar hinter dem Brennstoffschichtregelungschieber durch das Gewölbe geführt und mit gegen den Feuerraum abgebogenen Düsen versehen sind.

D. R. P. Nr. 293961 (Klasse 26c) vom 21. Oktober 1913.
Gustav Crawford Maag und Dr. Emil Schill in New York City, V. St. A.



Verfahren zur Abscheidung von leicht siedenden Kohlenwasserstoffen der Methanreihe, insbesondere von Pentan, **aus Kohlenwasserstoffgemischen** unter Benutzung der Expansionkälte einer Gemischkomponente, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasgemisch unter Vermeidung einer Kondensation und unter Beseitigung der Kompressionwärme durch Einspritzen einer schwerflüchtigen Flüssigkeit komprimiert und unter Aufrechterhaltung des Enddruckes so weit abgekühlt wird, daß das Pentan verflüssigt wird, wobei die Abkühlung durch Expansion des nicht zur Verflüssigung gelangenden Teiles des Gemisches in einem Arbeitzylinder erfolgt, unter Leitung des Verflüssigungprozesses in der Art, daß das Pentan von den höher siedenden Bestandteilen des Gemisches getrennt und in flüssiger Form abgezogen werden kann.

D. R. P. Nr. 293960 (Klasse 26d) vom 9. November 1915.
Heinrich Bauerochse und Otto Estner in Dortmund.



Aus Spiralen bestehender Einbau für Benzolwascher, Gaswascher oder dergl., dadurch gekennzeichnet, daß er aus uhrfederförmig gewundenen Holzfurnierbändern besteht.

D. R. P. Nr. 293967 (Klasse 40a) vom 2. Mai 1914.
The Metals Research Company in New York, V. St. A.

Verfahren zur Gewinnung von Kupfer aus kupferhaltigen Stoffen durch Auslaugen dieser Stoffe mit Schwefelsäure zur Bildung einer Kupfersulfatlösung und Ausfällen des Kupfers aus der Lösung durch Erhitzen unter Druck in Gegenwart von schwefliger Säure, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Lösung enthaltene freie Schwefelsäure nach dem Auslaugen und vor dem Ausfällen neutralisiert wird.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Kältetechnik.

Die Kosten des Einfrierens und Lagerns von Fleisch. Von M. Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1918, S. 41—46.)

Zur Frage der Betriebkoeffizienten von Kältewerken. Von M. Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1918, S. 63—65.)

Die Kleinkältemaschine der Maschinenfabrik Eßlingen. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1918, S. 74—77.)

Kleinkühlanlagen für Haushalt und Gewerbe. Von W. de Haas. (Technik u. Ind. 1918, S. 154—157.)

Die Betriebzahlen der Kühlanlage des Berliner Schlachthofs und ihre Verwertung zur Vorausberechnung der Betriebkosten ähnlicher Anlagen. Von M. Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1918, S. 84—86.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Die Entwicklung der ungarischen Erdgasindustrie im Kriege. Von Herbing. (Braunkohle, 17. Jahrg., S. 105—109.)

Geschichte der Ausnutzung der Siebenbürger Erdgasquellen. (Petroleum, 13. Jahrg., S. 443.)

Entwertung von Kalziumkarbid infolge undichter Verpackung. Von A. Fraenkel. (Ztschr. oest. Azetylen-Verein 1918, S. 21.)

Schutz der Azetylenapparate gegen Frostgefahr. (Ztschr. oest. Azetylen-Verein 1918, S. 1—2.)

Trockengasgenerator, Bauart Georg-Marienhütte. Von M. Bräutigam. (Stahl und Eisen 1918, S. 186—189.)

Kohlengas für Lastautomobile. (Journ. Gasbeleuchtg. 1918, S. 109—111.)

Über die Beschaffung und Verwertung des Wasserdampfes bei Generator- und Wassergasanlagen. Von Gwosdz. (Ztschr. Dampfkessel und Maschinenbetr. 1917, S. 49—50, 59—61, 68—69.)

Über Explosionverhältnisse und Anfangtemperaturen verschiedener brennbarer Flüssigkeiten und Gase. Von Binder. (Motorwagen 1917, S. 24—26.)

Fabre du Faurs Arbeiten und Erfindungen auf

Digitized by Google

dem Gebiete der Winderhitzung und Gasfeuerung. Von Herzog. (Stahl und Eisen 1917, S. 102—106, 129—133.)

Neue Bücher.

Handbuch der Arbeitmethoden in der anorganischen Chemie. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachmänner herausgegeben von Prof. Dr. Arthur Stähler. 4. Band, erste Hälfte, 314 Seiten mit 116 Abb. Leipzig, Verlag Veit & Co. Preis geh. 12 Mk.

Der vorliegende Band dieses bekannten Handbuches behandelt die Gewinnung von Gasen, die Darstellung von kolloiden-Stoffen, sowie von Metallen und Legierungen. Die einzelnen Kapitel sind sämtlich von bekannten Fachmännern bearbeitet, der für unsere Leser besonders interessante Abschnitt über die Darstellung von Gasen ist von den Professoren Noyes, Guye und Ramsay verfaßt.

In dem ersten Kapitel besprechen Noyes und Guye die allgemeinen Verfahren zur Darstellung von Gasen im Laboratorium, die Methoden zu ihrer chemischen und physikalischen Reinigung und Trocknung sowie das Zusammensetzen von Apparaten (Rohrverbindungen und Hähne). Das folgende Kapitel behandelt die Reindarstellung der Edelgase der Atmosphäre und ist von Ramsay verfaßt. Es ist dies unseres Wissens die letzte größere Veröffentlichung des im Jahre 1916 verstorbenen englischen Gelehrten, der im Verlauf des Krieges eine so bedauerliche Änderung seiner Gesinnung gegenüber deutscher Wissenschaft und deutschem Wesen gezeigt hat. Diese Arbeit entstammt zweifellos einer Zeit, in der Ramsay sich noch nicht seiner auf deutschen Universitäten erhaltenen Ausbildung geschämt hat. Er gibt hier zunächst einen Überblick über die Entdeckung der Edelgase und bespricht dann ihre Darstellung in reinem Zustand. Im Anschluß hieran macht er noch interessante Angaben über die Emanationen des Thoriums und Radiums, mit deren Untersuchung er sich in den letzten Jahren seines Lebens beschäftigt hat. Ein weiteres Kapitel aus der Feder von Noyes behandelt die Darstellung von Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlendioxyd sowie die physikalischen und chemischen Eigenschaften dieser drei Gase. Man lernt hier eine Reihe von amerikanischen, bei uns weniger gebräuchlichen Apparaten kennen, die recht zweckmäßig sind. Im Anschluß hieran berichten Guye und mehrere Mitarbeiter über die Gewinnung und die Eigenschaften von 89 weiteren Gasen, darunter Chlor, Ozon, Schwefeldioxyd, Stickstoff, Ammoniak, Kohlenoxyd, Methan, Azetylen und zahlreichen anderen Gasen von mehr wissenschaftlichem Interesse. In einem Anhang geben Stähler und Kurt noch einen Überblick über die Apparate zur Gasentwicklung. Das Buch ist infolge seiner einheitlichen und übersichtlichen Stoffanordnung ein sehr brauchbares Nachschlagewerk, das bei allen Arbeiten über Gase gute Dienste leisten wird; es kann daher angelegentlichst empfohlen werden.

Fragekasten.

A. in B. Über die Gewinnnung von Argon, seine chemischen und physikalischen Eigenschaften, finden Sie alles Wissenwerte in folgenden Originalaufsätzen von W. Ramsay und M. W. Travers, Die Darstellung des reinen Argons und einige seiner Eigenschaften (Ztschr. f. physik. Chemie, Bd. 28 [1899]), ferner von denselben Verfassern, Argon und seine Begleiter (Ztschr. f. physik. Chemie, Bd. 38 [1901]). Weiter erschien im Jahre 1896 bereits eine kleine Schrift von Dr. M. Mugdan, Argon und Helium, zwei neue gasförmige Elemente (Verlag von F. Enke, Stuttgart). Von neuerer Literatur sind zu nennen Ramsays Vortrag „Die edlen und die radioaktiven Gase“ (Leipzig 1908), ferner der ebenfalls von Ramsay verfaßte Abschnitt „Edelgase“ in Prof. Stählers Handbuch der Arbeitmethoden in der anorgan. Chemie, Bd. IV, 1. Hälfte (Leipzig 1916, Veit & Co.) und schließlich verweisen wir Sie noch auf den recht ausführlichen Artikel „Edelgase“ in der von Prof. Ullmann herausgegebenen Enzyklopädie der technischen Chemie, Bd. 4 (Berlin 1916, Urban & Schwarzenberg). Ein Verfahren zur Abscheidung von Argon aus atmosphärischer Luft im Großen ist der Chem. Fabrik Griesheim-Elektron unter D. R. P. 295572 geschützt.

F. in W. Wassergas wird zum Betrieb von Gasmotoren nur in geringem Umfang verwendet, es eignet sich auch nur für Motoren von kleiner Leistung (etwa bis zu 15 PS), da bei Wassergasbetrieb häufig Frühzündungen auftreten. Diese sind auf den hohen Wasserstoffgehalt (etwa 50 %) des Gases bei gleichzeitigem Fehlen von Methan und anderen Kohlenwasserstoffen zurückzuführen; sie lassen sich durch Zusatz von etwa 15 % Steinkohlengas zum Wassergas beseitigen. Ein solches Gasgemisch eignet sich übrigens auch zum Betrieb von Motoren größerer Leistung, sofern die Kompression des Gases nicht zu hoch ist. Weitere Angaben über diese Frage finden Sie in Schilling-Bunte, Handbuch der Gastechnik, Band 8, S. 197.

B. in G. Kohlensäure wird neuerdings vielfach zum Löschen von Bränden in Kohlenlagern und Silos verwendet. Die hierfür erforderliche Apparatur ist sehr einfach. Man stößt ein an seinem unteren Teile mit einer Reihe von Löchern versehenes Eisenrohr in den Kohlenhaufen bis in möglichste Nähe des Brandherdes und verbindet das andere Rohrende durch einen Schlauch mit dem Reduzierventil der Kohlensäureflasche. Die Kosten dieses Verfahrens sind wesentlich niedriger als etwa die Kosten für das Umschaufeln der Kohlen.

B. in B. Welche Erzgruben liefern den für die Wasserstofferzeugung nach dem Messerschmitt-Verfahren geeigneten drusigen, porösen, schwammigen Brauneisenstein?

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 4. 1919. XX. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Österreich-Ungarn halbjährlich Mk. 8. , für das Ausland jährlich Mk. 20.—. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Das Gas als Kampfmittel in Angriff und Abwehr.

Von Dr. Wilhelm Greb, Frankfurt a. M.

(Schluß von S. 28.)

Wie in der Entwicklung des Gaskampfes nun die Kampfmittel stets an Wucht und Stärke zunahmen, so mußte auch die Verbesserung der Abwehrmittel in gleichem Maße fortschreiten. Bei Beginn des Gaskampfes galt es die prinzipielle Frage zu entscheiden, ob allgemein wirkende oder persönlich schützende Mittel einzuführen seien. Unter allgemeinen Schutzmaßnahmen sind alle die zu verstehen, die das Gas in seiner Gesamtmasse unwirksam machen. Hierzu gäbe es verschiedene Wege. Erstens das Gas ableiten, d. h. es heben. Dies ließ sich durch Erzeugung einer aufsteigenden Luftbewegung erreichen. Längs der Front wurden vor den Schützengräben große Haufen leicht brennbaren Materials, wie Stroh, Holz, Werg u. dergl. aufgeschichtet, die beim Näherkommen der Gaswelle angezündet einen warmen Luftstrom erzeugten, der das Gas mit sich in die obere Luft riß. Praktisch war der Erfolg gering; nur die Russen hielten zu ihrem Schaden noch lange daran fest. Ein anderer Versuch ging dahin, durch starkes Schießen die Wolke zu zerteilen. Auch dieses Mittel hatte keinen Erfolg; die Granaten erzeugten zwar bei ihrer Detonation einen Luftwirbel, aber der Wind führte die ganze wirbelnde Luftmasse doch mit sich fort und brachte das Gas heran. Eine weitere Hoffnung lag in der chemischen Gegenwirkung. Man versuchte eine das Gas absorbierende und unwirksam machende Lösung der Wolke entgegenzuspritzen. Auch dies schlug fehl, da es technisch im Felde nicht möglich war, eine derartig feine Verteilung der Feuchtigkeitpartikelchen zu bewirken, daß sofort die Absorption eintrat.

Da es also kein sicheres direktes Schutzmittel gab, mußten alle im Gasgefahrbereich (10—15 km hinter der Front) befindlichen Personen mit einem besonderen persönlichen Schutz versehen werden. Wie sollte derselbe beschaffen sein? Es gab zwei Wege. Entweder eine ganz von der Außenluft unabhängige Sauerstoffatmung einzuführen, wie sie bei Bergleuten, Tauchern usw. gebräuchlich ist, oder eine Filteratmung. Aus technischen Gründen entschied man sich bei sämtlichen kriegführenden Staaten zur Abwehr der Kampfgase für die Filtermaske. Den Sauerstoffatmunggeräten verblieb als Schutzapparaten gegen die bei Sprengungen, wie bei Detonation von Brisanzgeschossen, stets in Menge entstehenden Kohlenoxydgase ein Sondergebiet. Das Kohlenoxydgas kann trotz seiner außerordentlichen Giftigkeit und seiner Fähigkeit, sämtliche Masken zu durchdringen, infolge seines niedrigen Gewichtes als Kampfgas im Felde nie Verwendung finden.

Bei der Filtermaske galt es zu entscheiden, ob die ganze Maske aus einem luftdurchlässigen, mit den Absorptionmitteln getränkten Stoffe, oder ob sie aus einem undurchlässigen, den Zutritt der Außenluft nur durch ein mit Absorptionmaterial beschicktes Filter gestattenden Stoffe bestehen

Digitized by Google

soll. Die erste Art hatte den Vorteil, daß der Atemwiderstand infolge der großen der Durchatmung zur Verfügung stehenden Fläche sehr gering war. Der Nachteil bestand darin, daß nur lösliche oder flüssige Absorptionstoffe verwandt werden konnten. Deutschland war der einzige Staat, der gleich von Anfang an das System wählte, das nicht nur für die zu dieser Zeit benutzten Gase geeignet war, sondern auch bei fortschreitender Entwicklung sich modifizieren ließ, so daß es immer beibehalten werden konnte und tatsächlich auch beibehalten wurde.

Abb. 2. Reiter und Pferde mit Gasmasken.

Die deutsche Maske (Abb. 2) wurde aus einem undurchlässigen Stoffe hergestellt; der Zutritt der Außenluft geschieht durch ein Filter in Gestalt einer kleinen Büchse, in der sich das Absorptionmittel befindet. Die anfänglich aus Gummi, dann aus Regenerat und schließlich, als auch dieses knapp wurde, aus ölgetränktem Leder gefertigte Hülle machte nur kleine Veränderungen im Schnitte durch, indem die zuerst nur durch eine schmale Linie rings um das Gesicht bewirkte Abdichtung später durch eine Abdichtungfläche ersetzt wurde. Der wichtigste Bestandteil der Maske, der Einsatz, durch den der Verkehr mit der Außenluft stattfand, blieb in seiner Form stets gleich; in seinem Inhalt — er enthielt Bimsstein, Kohle und Kieselgur als Adsorption- und Aufnahmemittel für andere Absorptionstoffe — wurde er allerdings mehrmals geändert und den jeweils gebrauchten, wie auch

Digitized by Google

den vielleicht noch zu erwartenden Gasen angepaßt. Ganz anders auf der gegnerischen Seite. Jeder einzelne kriegführende Staat erschöpfte sich in Versuchen mannigfaltigster Art so lange, bis am Schlusse des Krieges sämtliche Großmächte das deutsche Prinzip angenommen und rückhaltlos nachgeahmt hatten. Eine genaue Übersicht der auf Ententeseite verwendeten Gasabwehrwaffen zu geben, dürfte zu umfangreich sein. Zusammenfassend war die Entwicklung etwa folgende:

Bis zur Mitte des Jahres 1916 war in der englischen Armee die den ganzen Kopf bis zum Halse umhüllende, mit Schutzsalzlösung getränkte Schutzhaube (tube helmet) die Hauptausrüstung. Die Tränkung geschah mit einer alkoholischen Lösung von Phenolnatrium, Ätznatron und Glyzerin; später wurden noch 5% Hexamethylentetramin als Phosgenschutz beigemischt. Schon im Frühjahr 1916 wurde für wichtige Posten als Spezialschutz eine deutsche Nachahmung eingeführt; der Büchsenatmer (box-respirator) in einer großen und kleinen Form, von der jedoch nur die letztere sich bewährt hat. Er besteht aus einer Gesichtmaske, die genau die Form der deutschen Liniendichtungmaske besitzt, und der mittels eines kurzen Mundschlauches eingeschraubten Absorptionbüchse, die drei übereinander gelagerte Schichten enthält. 1. eine 430 g schwere, Natronkalk und Permanganat enthaltende Außenschicht (gegen geblasene Gase), 2. eine 100 g schwere Mittelschicht aus alkalisierter Knochenkohle (gegen tränenerregende Reizstoffe), sowie 3. eine 375 g schwere Mundschicht aus Bimsstein als Trägermaterial für Schutzlösung. Die im Mai 1917 ausgegebene Zusatzbüchse (extension box) kam Ende 1917 wieder in Wegfall, indem die in ihr enthaltenen Schutzstoffe — Ätzkalk (gegen Phosgen) und zwei Watteschichten gegen Rauchkampfstoffe (Arsentrichlorid und Zinntetrachlorid) mit in die Atembüchse aufgenommen wurden. Im Frühjahr 1918 kam als Nebelschutz, vielleicht auch als Blaukreuzschutz, ein Überzug (jacket) über den Büchsenatmer zur Einführung, der aus einem luftdurchlässigen, mit Kreppseidenpapier ausgefütterten Stoffe besteht.

Auch die Franzosen entschieden sich für die luftdurchlässige Maskenform und machten hierin in kurzer Zeit manche Wandlungen durch. Die Schutzhaube, cagoule genannt, wurde durch die Dreischichtenbinde verdrängt, und diese wieder durch die in Verbindung mit einer Gummibrille zu tragenden Dreieckmaulkörbe. Das Schutzprinzip bestand in allen diesen Formen aus einer Tränkung der Stoffmaske mit Rizinusöl, Glyzerin und Seife, die ein gutes Lösungvermögen gegenüber vielen Gaskampfstoffen haben, sulfanilsaurem Natrium, das zur Aufnahme von Stickstoffdioxyd und Phosgen bestimmt war, Soda und Nickeloxyd, das Blausäure und Schwefelwasserstoff binden sollte. Die Maulkorbmasken, die in zwei Formen (masque tambuté und masque tambuté nouveau) aufgetreten sind, stellten vergebliche Versuche dar, einen brauchbaren Gesichtschutz zu schaffen, und bedurften ebenso wie die vorher verwendete Dreischichtenbinde eines gesonderten Augenschutzes; diese Brille wurde ähnlich einer venezianischen Halbmaske ausgestaltet, im Material oft wechselnd, bald Gelatine-, bald Viskose-, bald Zellonscheiben tragend. Nach der vergeblichen Konstruktion des getrennten Schutzgerätes kehrten die Franzosen mit der neuen M 2-Maske wieder zum gemeinsamen Augen- und Atmungschutz zurück. Die M 2-Maske legt sich dem Gesicht in derselben Linie an wie die deutsche Maske, unterscheidet sich aber grundsätzlich, da sie aus gasdurchlässigem Maskenstoff besteht. Einem Auslaugen der Absorptionflüssigkeit bei Regen wurde durch einen über der Maske angebrachten Öltuchlappen vorgebeugt. Ende des Jahres 1916 ging die französische Heeresleitung auch zu dem deutschen Prinzip über. Beim Tissot-Apparat, der zuerst nur als Spezialschutz für besondere Formationen ausgegeben wurde, wird die Absorptionbüchse tornisterartig auf dem Rücken getragen; durch einen über die Schulter herübergehenden Verbindungschlauch ist sie mit der aus reinem Gummi hergestellten, ähnlich der deutschen Maske geschnittenen und tadellos anschließenden Kopfmaske verbunden. Eine gute Lösung wurde bei diesem Apparat zur Vermeidung des Beschlagens der Augenfenster gefunden, indem die Einatmungluft so zugeführt wird, daß sie die Innenfläche der Augenfenster bestreicht und das Beschlagen erschwert. Die Füllung der Absorptionbüchse besteht aus zwei Schichten, von denen die untere aus mehreren Lagen von Stahlspänen besteht, zwischen denen Ätznatronstücke verteilt sind, während die obere Schicht aus mit Rizinusöl, Seife und Glyzerin getränkter Holzwolle besteht. Ein etwas kleinerer Apparat (petit modèle) wurde in größerem Umfange im April 1917 eingeführt; die einzige Änderung bestand darin, daß die obere Schicht aus mit Sodalösung getränkten Holzstückchen hergestellt wurde. Noch genauer wie der Engländer mit dem Büchsenatmer, kopierte der Franzose mit dem letzten während des Krieges

Digitized by Google

eingeführten Modell, dem A. R. S. (appareil respiratoire spécial) die deutsche Maske. In Schnitt, Abdichtung, Kopf- und Nackenhalteband, Einsatz entspricht sie ganz der neuesten deutschen Maske, nur mit dem Unterschied, daß noch ein Ein- und Ausatmungventil eingebaut ist. Der Einsatz besteht aus drei Schichten, einer Mundschicht aus ungetränkter Watte, einer Mittelschicht aus mit Alkali getränkter Kohle und einer Außenschicht aus 2 mm großen Körnern, hergestellt aus einer Mischung von Soda, Kohle, Zinkoxyd und Glyzerin. In der Größe entpricht er dem deutschen Einsatz so genau, daß der als Blaukreuzschutz im deutschen Heere eingeführte Schnappdeckel sich glatt aufsetzen läßt.

Der Russe wählte, wie seine Bundesgenossen, zuerst die ganz durchatembare Form der Maske und behielt bis zum Herbst 1916 einen primitiven mit Soda, Natriumthiosulfat und Glyzerin getränkten Maulkorb als einziges Maskenmodell bei. Der fortschreitenden Entwicklung in der Verwendung verschiedener Gase begegnete er lediglich in dem Ersatz des Thiosulfats durch schwefligsaures Natrium (gegen Chlorpikrin) und Zusatz von Hexamethylentetramin (gegen Phosgen). Im Herbst 1916 gelangte dann auch in Rußland das deutsche Maskenprinzip zur Einführung in zwei Apparaten, benannt nach ihren Konstruktoren, der Selinski-Rummant-Apparat und der Respirator des Berginstituts. Beide bestehen aus einer Gummihaube, die über den Hinterkopf gezogen wird, und sind durch einen Mundschlauch mit der Atempatrone verbunden. Bei dem Respirator ist diese mit einer kleinen Schicht reiner Holzkohle in bohnengroßen Stücken und dem Hauptinhalt, bestehend aus einer Mischung von einem Teil Natronkalk mit zwei Teilen Holzkohlensplittern, gefüllt. Die praktischen Ergebnisse mit dem Respirator schienen nicht befriedigend zu sein, da er nur wenig verwendet und die Truppe zu etwa 75 % mit dem Selinski-Rummant-Apparat ausgerüstet wurde. Bei diesem ist die Atempatrone mit einem kurzen Rohr in einen Ausschnitt der Gummihaube eingedichtet; die 20 cm lange Patrone hat ovale Form (60 qcm Querschnitt) und ist mit 280 g reiner Holzkohle in Bohnengröße gefüllt. Die Beurteilung der russischen Geräte im eigenen Lande ist aus folgenden erbeuteten Papieren zu erkennen. Eine russische Gasschutzanweisung sagt: „Man erstickt nicht durch das Gas, sondern dadurch, daß man unter dem Schutzgerät nicht atmen kann." Ein Bericht der 7. Armee vom 6. Dezember 1916 sagt: „Bei einem mehrere Stunden dauernden Angriff mit großen Gasmengen können die Truppen allein durch Gasschutzmittel nicht gerettet werden; dies kann nur die Artillerie bewirken."

Der Italiener griff in Nachahmung der französischen Maulkorbmaske auch zur ganz durchatembaren Form. Seine Maske besteht aus zwei in der Hauptsache mit Rizinusöl, Natriumsulfat, sulfanilsaurem Natrium und Nickelhydroxyd getränkten Mullschichten. Es fehlt das Hexamethylentetramin als Phosgenschutz, der auch durch einen hohen Gehalt an sulfanilsaurem Natrium keineswegs erreicht wird. Im Jahre 1917 wurde ein „maschera polivalente" benanntes Gerät eingeführt, mit dem die italienische Truppe vorwiegend ausgestattet wurde. Sie entspricht, von kleinen Abweichungen abgesehen, vollkommen der französischen M 2-Maske, steht ihr jedoch in chemischer Hinsicht nach.

Die Rumänen ließen sich von den Russen mit Selinski-Rummant-Apparaten, von den Franzosen mit M 2-Masken ausstatten, da der einzige rumänische Apparat (Modell der Generaldirektion der Munitionen), eine mit Mineralöl (bestehend aus den zwischen 300—400 ° siedenden Anteilen von Petroleumkohlenwasserstoffen) getränkte Kapuzinermaske, keinen brauchbaren Schutz gewährte.

Die Amerikaner führten kein neues Modell ein, sondern übernahmen die ihrer Bundesgenossen.

Vom militärischen Standpunkt aus, daß nur der Erfolg entscheidend ist, waren in der Bewertung des Gases als Kampfmittel noch andere Gesichtpunkte maßgebend, als das zu dem betreffenden Zeitpunkte gerade bestehende Verhältnis zwischen Gaskampf- und Abwehrmittel, das sich aus Dichtigkeit und Dauer der Gaswirkung einerseits und Absorptionfähigkeit andererseits leicht berechnen und durch Versuche bestätigen läßt. In höherem Maße als durch taktische Methoden, durch die die technischen Abwehreinrichtungen erst ihren Wert erhalten, liegt die tatsächliche Überlegenheit bei der Truppe, die die beste Gasdisziplin besitzt und den höheren physischen Anstrengungen gewachsen ist. Nur wenn die zur Verfügung stehenden Mittel richtig ausgenutzt werden, erfüllen sie ihren Zweck. Dies zu erreichen, ist das Ziel der Gasdisziplin; sichere Gasbereitschaft und guter Gasalarm sind die Grundlage. Bei Eintreffen des Gases müssen alle Schutzmittel schon in Tätigkeit sein; es gilt also, sie zunächst schon so bereitzustellen, daß sie in der Zeit zwischen dem Augenblick der Kenntnis und dem tatsächlichen Eintritt

Digitized by Google

der Gefahr gebrauchfertig sind. Dies gelingt nur bei gut funktionierendem Gasalarm: die Organisation dieses im Zusammenhang mit dem Wetterdienste bildet bei allen Heeren ein hervorragendes Glied der Gasabwehr. Denn in der Geschichte dieses Krieges zeigte es sich, daß die Entscheidung, auf welcher Seite die Überlegenheit im Gaskampf liegt, weniger durch die von Wissenschaft und Technik erreichten Errungenschaften, als durch die auf ihnen aufgebaute Organisation bestimmt wird.

Bei den in der Kriegzeit oftmals auftauchenden Gerüchten des Abwurfs von Gasbomben durch Flieger lag ein Irrtum zugrunde, der darauf beruhte, daß beim Aufschlag der Zweikammerbombe, von der die eine mit Nitrobenzol oder Benzin, die andere mit Stickstofftetroxyd gefüllt war, braune Stickgase entwichen. Auch war mit Sicherheit anzunehmen, daß in diesem Materialkrieg keine Heeresleitung eine derartige Ausdehnung des Gaskampfes auf das Heimatgebiet schon in Rücksicht auf den in keinem Verhältnis zum Erfolge stehenden außerordentlich hohen Materialverbrauch, der zur Schutzausrüstung der Heimatbevölkerung notwendig gewesen wäre, beginnen würde.

Die Verarbeitung des Ammoniaks auf Düngesalze.

Die synthetische Gewinnung von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff nach dem Verfahren von Haber wurde bekannntlich während des Krieges von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in größtem Maßstab durchgeführt und so die Grundlage geschaffen für die Sicherstellung des riesigen Munitionbedarfs unserer Heere. In Zukunft werden diese neu entstandenen Ammoniakfabriken für unsere Landwirtschaft von hervorragender Bedeutung werden und unsere Erzeugung an stickstoffhaltigen Düngemitteln ganz erheblich vergrößern. Während man bisher in den Kokereien und Gaswerken in der Regel durch Waschen der ammoniakhaltigen Gase mit Schwefelsäure auf direktem oder indirektem Wege Ammoniumsulfat herstellte, hat die Badische Anilin- und Sodafabrik auch für die Verarbeitung des Ammoniaks auf Düngesalze eine Reihe neuartiger und sehr aussichtreicher Verfahren ausgearbeitet, worüber Direktor Dr. Bosch in der Zeitschrift für Elektrochemie 1918, Heft 23/24, nähere Mitteilungen macht. Einleitend weist er darauf hin, welch große Schwierigkeiten bei der Ausführung eines scheinbar ganz einfachen Verfahrens in großem und größtem Maßstab häufig auftreten und wie gerade die Lösung der Ammoniakfrage nur durch das innige Zusammenarbeiten der Ingenieurwissenschaft mit der Chemie und der Physik möglich war. Anfangs wurde nach dem bewährten Muster der Gasindustrie das Ammoniak auf Ammoniumsulfat verarbeitet, wozu 5 Sättiger mit einer Tagesleistung von je 25 t schwefelsaurem Ammoniak erbaut wurden. Es war jedoch mit dieser Apparatur selbst nach doppelter Waschung des Ammoniakgases keine völlige Absorption zu erzielen, und es wurden überdies die bleiernen Absorptionglocken schon nach wenigen Tagen vollständig zerfressen und durchlöchert. Für diese Erscheinung konnte lange keine Erklärung gefunden werden, bis endlich durch besondere Versuche festgestellt wurde, daß das Blei von ammoniakalischer Ammonsulfatlösung sehr stark angegriffen wird. Eine solche ammoniakalische Lösung konnte nur durch lokale Übersättigung der Schwefelsäure mit Ammoniak entstanden sein, was auch in der Tat festgestellt werden konnte. Auch sonst ergaben sich noch mancherlei Betriebschwierigkeiten, die bei genau der gleichen Ausführung des Prozesses in kleinerem Maßstab bisher noch nie beobachtet worden sind. Dieser Fall ist geradezu ein Schulbeispiel dafür, wie die Nichtbeachtung scheinbar unbedeutender Erscheinungen dem Techniker die denkbar größten Schwierigkeiten bereiten kann. Da das Rohmaterial für die Herstellung von Schwefelsäure, der Schwefelkies, vor dem Krieg in der Hauptsache aus dem Auslande bezogen werden mußte, wurde versucht, die einheimischen Schwefelquellen für die Gewinnung von Ammoniumsulfat nutzbar zu machen, und zwar in erster Linie den in unerschöpflicher Menge in Deutschland vorhandenen Gips. Es wurde dabei so verfahren, daß in eine Suspension von feingemahlenem Gips Ammoniak und Kohlensäure zugleich eingeleitet und die entstandene Ammonsulfatlösung von dem unlöslichen kohlensauren Kalk abfiltriert und hierauf eingedampft wurde. Die dazu erforderliche Kohlensäure stand in genügenden Mengen zur Verfügung, da sie als Abfallprodukt bei der Wasserstoffgewinnung aus Wassergas [1]) erhalten wird. Auch bei diesem scheinbar so einfachen Vorgang waren mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden, namentlich bei der Filtration des voluminösen Kalziumkarbonatschlamms, der sich überdies in Form von festen Krusten auf den Apparaten

[1]) Vgl. diese Zeitschr., 16. Jahrg., S. 187.

Digitized by Google

festsetzte und hierdurch Verstopfungen verursachte. Es gelang jedoch, aller dieser Schwierigkeiten Herr zu werden, und es wird nach diesem Verfahren in Deutschland mehr Ammonsulfat hergestellt werden, als bisher von sämtlichen Kokereien geliefert wurde.

Eine dritte Methode zur Herstellung von Ammonsulfat geht von schwefliger Säure und Ammoniak aus, wobei zunächst Ammoniumbisulfit gebildet wird, das sich durch Erhitzen in Gegenwart von Kontaktsubstanzen in Sulfat und Schwefel umwandeln läßt. Diese Umwandlung geht, wie Versuche im Laboratorium zeigten, unter Umständen mit explosionartiger Heftigkeit vor sich, und zwar hat man es hier mit einer Autokatalyse zu tun, indem der ausgeschiedene Schwefel die Reaktion katalytisch beschleunigt. Dieser Umstand ließ indessen die Möglichkeit zu, auch bei niedrigerer Temperatur zu arbeiten, bei der sich die ziemlich beträchtliche Reaktionwärme durch ausgiebige Kühlung noch beseitigen läßt. Auf diese Weise läßt sich also ohne den Umweg über die Schwefelsäure aus schwefliger Säure und Ammoniak direkt Ammonsulfat und Schwefel von großer Reinheit erzeugen, wobei die höhere Bewertung des nebenbei gewonnenen Schwefels wirtschaftlich besonders ins Gewicht fällt. Es läßt sich ferner durch geeignete Mischung des Ammoniumbisulfits mit neutralem Ammoniumsulfit eine Lösung von äußerst kleinem Partialdruck herstellen, mit der man auch sehr verdünnte schweflige Säure glatt ohne Ammoniakverluste absorbieren kann. Man ist auf diese Weise also auch in der Lage, Rauchgase von der für die Vegetation besonders schädlichen schwefligen Säure zu befreien. Ferner wurde die schon früher versuchte Behandlung von Superphosphat mit gasförmigem Ammoniak wieder aufgenommen und derart vervollkommnet, daß man ein nicht backendes, leicht streubares Produkt erhält, was früher nicht möglich war.

Weiter wurde die Fabrikation von salzsaurem Ammoniak aufgenommen und zugleich durch ausgedehnte Düngeversuche der Nachweis erbracht, daß dieses Salz nicht die früher behauptete schädliche Wirkung auf Pflanzen, namentlich Kartoffeln besitzt. Durch die Herstellung des Chlorammoniums war nun auch die Möglichkeit gegeben, nach dem Solvay-Prozeß gleichzeitig Soda zu gewinnen, die für die Herstellung von Natriumnitrat erforderlich war. Auch die Erreichung dieses Ziels war mit großen Schwierigkeiten verbunden, die aber glücklich überwunden wurden. Um den von der Landwirtschaft besonders geschätzten Natronsalpeter zu gewinnen, war zunächst die Oxydation des synthetischen Ammoniaks zu Salpetersäure erforderlich, die bisher nach dem Verfahren von Ostwald mit Platin als Kontaktsubstanz durchgeführt wurde. Da dieses Metall aus deutschen Quellen nicht zu erhalten ist, wurden Versuche unternommen, es durch Eisenoxyd zu ersetzen, und es gelang in der Tat, bei Verwendung einer Kombination von Eisenoxyd mit Wismutverbindungen Ausbeuten an Salpetersäure zu erzielen, die den bisher mit Platin erreichten Ausbeuten gleich oder sogar noch höher als diese waren. Dieses Verfahren war am Tag der Kriegerklärung so weit gediehen, daß seine praktische Verwertung beginnen konnte. Die Notwendigkeit, für den fehlenden Chilesalpeter einen Ersatz zu beschaffen, bewirkte eine sehr rasche Entwicklung dieses Verfahrens. Bereits im Dezember 1914 wurde der erste große Ofen zur Ammoniakoxydation in Betrieb genommen, und im Mai 1915 stand bereits die erste deutsche Kunstsalpeterfabrik in Ludwigshafen im Vollbetrieb. Es waren jedoch auch hier wieder anfangs recht beträchtliche Schwierigkeiten zu überwinden, zumal es nicht möglich war, das Verfahren schrittweise zu immer größeren Einheiten zu entwickeln. Es zeigte sich hier so recht, was es heißt, Gasreaktionen vom Kleinen ins Große zu übertragen, und daß es nicht angeht, einen kleinen, gut arbeitenden Modellapparat einfach in seinen Dimensionen entsprechend zu vergrößern. Die Führung der Gase, der katalytische Einfluß der Gefäßwände, die Temperaturreglung bei den großen Gasmengen und schließlich die Wechselwirkung von Flüssigkeiten und Gasen bereiteten anfangs viele Mühe, indessen wurden diese Hindernisse nach harter Arbeit glücklich beseitigt, so daß die Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure heute in größtem Maßstabe ausgeführt werden kann, wodurch künftig der Landwirtschaft auch der früher aus Chile bezogene Nitratdünger in jeder erforderlichen Menge zur Verfügung steht. Die Herstellung des Natronsalpeters aus verdünnter Salpetersäure und Soda bereitet keine besonderen Schwierigkeiten, und zwar werden die Endgase der Salpetersäureanlage mit der bei der Fabrikation von Chlorammonium als Nebenprodukt gewonnenen Sodalösung gewaschen. Man erhält dabei eine hauptsächlich Natriumnitrit enthaltende Lösung, die mit Hilfe von nitrosen Gasen in einem Rieselturm zu Nitrat oxydiert wird. Der auf diese Weise gewonnene Kunstsalpeter zeichnet sich vor dem Chilesalpeter durch erheblich größere Reinheit aus, er enthält nur geringe Mengen Kochsalz

Digitized by Google

sowie eine Spur Nitrit, das den Pflanzen nicht schädlich ist.

Weiter wird unter Umgehung der teuren Soda durch Absättigung der Salpetersäure mit Ammoniak Ammoniumnitrat hergestellt, das jedoch als solches für landwirtschaftliche Zwecke nicht verwendbar ist, da es hygroskopisch und explosiv ist. Aus diesem Grunde wurden mit Hilfe des Ammoniumnitrats andere Düngesalze hergestellt, die diese Eigenschaften nicht besitzen und einen ausgezeichneten Ersatz für den Chilesalpeter darstellen, da sie ihm auch als Kopfdünger durchaus gleichwertig sind. Ebenso gelang es, das als Norgesalpeter in den Handel kommende hygroskopische Kalziumnitrat in eine völlig luftbeständige, stickstoffreiche Verbindung zu überführen, indem die vier Moleküle Kristallwasser, die das Kalziumnitrat enthält, durch Harnstoff ersetzt wurden. Die Gewinnung des Harnstoffs erfolgt hierbei aus einem Gemisch von Ammoniumkarbonat und -karbaminat, das beim Erhitzen auf 130—140° unter Druck Harnstoff liefert. Nachdem die anfänglichen Schwierigkeiten, die bei der Harnstofffabrikation namentlich die Materialfrage bereitete, ebenfalls glücklich überwunden sind, wird auch Harnstoff künftig in größeren Mengen erzeugt werden, da diese Verbindung ein vielversprechendes Düngemittel, namentlich beim Tabakbau ist. So werden die während des Krieges entstandenen großzügigen Anlagen der Badischen Anilin- und Sodafabrik zur Gewinnung und Verarbeitung von Ammoniak unserer Landwirtschaft in Zukunft von größtem Nutzen werden und die Einfuhr von Chilesalpeter, die im Jahre 1913 einen Wert von 170 Mill. Mk. hatte, völlig entbehrlich machen.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Entwicklung der Gasfernversorgung. Schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden in Amerika Hochdruck - Ferngasleitungen erbaut, um das den Erdölfeldern entströmende Naturgas nach weit entfernten Orten zu leiten. So erhält z. B. Chicago sein Gas von den Kokomofeldern mittels einer 200 km langen Doppelleitung aus Stahlrohren, die in jedem Rohr stündlich 20000 cbm Gas zu fördern vermag. In Europa wurde die erste Fernversorgung für Steinkohlengas in der Schweiz in St. Margarethen gebaut, die mit einem Druck von etwa 6 m WS und kleinen Ausgleichbehältern arbeitet. In Amerika verwendet man dagegen wesentlich höhere Drucke (6—8 at) und meist keine Ausgleichbehälter, sondern nur Druckregler. In Deutschland entstanden in den letzten Jahren über 40 Ferngasleitungen, namentlich in Rheinland - Westfalen zur Fortleitung von Koksofengas nach den benachbarten Städten. So bezieht die Stadt Barmen seit 1910 mittels einer 50 km langen Fernleitung Koksofengas von der Thyssenschen Zeche „Deutscher Kaiser." Diese Leitung, die über Meiderich, Mülheim/Ruhr, Neviges führt, unterdükert die Ruhr und hat einen Rohrdurchmesser von 500 mm am Anfang und von 400 mm in der zweiten Hälfte. Der Gasdruck auf der Zeche beträgt 0,5 at. Dem Beispiel Barmens folgend, haben etwa 70 Städte ihre eigenen Gaswerke stillgelegt und beziehen heute Zechengas. Im Jahre 1916/17 bezogen diese Städte etwa 187,5 Mill. cbm Gas, an dessen Lieferung 23 Kokereien beteiligt waren.

Die Erzeugung von Leuchtgas auf den rheinisch-westfälischen Zechen hat dementsprechend eine sprunghafte Zunahme erfahren, nämlich von 1,37 Mill. cbm im Jahre 1903 auf 25,8 Mill. cbm im Jahre 1909 und 150,3 Mill. cbm im Jahre 1914. Die Gewerkschaft „Deutscher Kaiser", die im Jahre 1906 die Leuchtgasgewinnung aufnahm, hat heute die größte Gaserzeugung aller rheinisch-westfälischen Zechen; sie erzeugte im Jahre 1914 allein über 40 Mill. cbm und versorgte außer Barmen noch zahlreiche andere Städte des bergischen Landes.

Eine weitere Ferngasleitung wurde von der Zeche Radbod bei Hamm nach Münster i. W. in Betrieb genommen. Die Stadt Münster hat außerdem eine Erdgasquelle in Ascheberg (Kreis Lüdinghausen) erworben und ist so ihrerseits in der Lage, Ortschaften im Umkreise von 15 km mit Gas zu versorgen.

Diese Entwicklung ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Die Ferngasversorgung hat sich namentlich während des Krieges sehr bewährt, die Städte sind dadurch nicht nur von den Unzuträglichkeiten bei der Kohlebeschaffung verschont geblieben, sondern haben auch wesentliche finanzielle Vorteile dabei erzielt. So ist auch in Zukunft mit einer weiteren Ausbreitung der Gasfernversorgung zu rechnen, zumal durch den billigen Preis des Kokereigases die Zunahme des Gasverbrauchs begünstigt wird.

Es ist in diesem Zusammenhang interessant, daß schon im Jahre 1863 Wilhelm Siemens dem Stadtrat von Birmingham vorgeschlagen hat, die

Digitized by Google

Kohle am Gewinnungort zu verarbeiten und das gewonnene Gas sowie den Koks zu verkaufen. Diesen Vorschlag hat er 1867 für Rheinland-Westfalen wiederholt, ohne indessen Gehör zu finden. (Zeitschr. V. D. Ing. 1918, S. 557).

Herstellung von Aethylchlorid aus Aethan und Chlorgas. Nach dem amerikanischen Patent 1 242 208 vom 9. September 1917 gewinnt B. S. Lacy Äthylchlorid, indem er ein Gemisch von Chlorgas mit mindestens dem dreifachen Volumen Äthan mischt und dieses Gasgemisch auf 300 bis 550° erhitzt. Die hierbei gebildeten Gase werden zunächst zur Entfernung von Chlorwasserstoffsäure mit Wasser gewaschen und dann das Äthylchlorid durch Kompression auf höchstens 14 at vom überschüssigen Äthan getrennt. Das Gasgemisch wird hierauf in komprimiertem Zustand getrocknet und auf etwa 20° gekühlt. Über die Darstellung von Äthan aus Äthylen wurde in dieser Zeitschrift, 15. Jahrg., S. 110, näher berichtet.

Persönliches.

Lord Rayleigh, der bekannte englische Physiker, der zusammen mit Ramsay im Jahre 1894 das Argon entdeckte, ist im Alter von 77 Jahren Anfang Juli in London gestorben. Im Jahre 1904 war ihm der Nobel-Preis verliehen worden.

Dr. Hans von Gwinner, Charlottenburg, wurde als Vorstandmitglied der Bayerischen Stickstoffwerke bestellt.

Prof. H. Kamerlingh Onnes in Leiden wurde zum Ehrenmitglied des Franklin-Instituts in Philadelphia ernannt.

Nachrichten aus der Industrie.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden. Dem Bericht für das Jahr 1918 ist folgendes zu entnehmen. Die Abteilung A für Kältemaschinen hatte zuzüglich der aus dem Jahre 1917 als unerledigt übernommenen Aufträge einen Umsatz in Maschinenanlagen von Mill. Mk. 4,61. Der Umsatz in Gasverflüssigunganlagen der Abteilung B ergab sich unter den gleichen Umständen für dieses Geschäftjahr zu Mill. Mk. 4,99, der erzielte Gesamtumsatz ergibt danach Mill. Mk. 9,6 (i. V. 9,58 Mill. Mk.). Der Reingewinn der Abteilung A ist nach Abschreibungen von 745733 Mk. zu 534080 Mk. (i. V. 747863 Mk.) ausgewiesen. Der Reingewinn der Abteilung B ergibt sich nach Abschreibungen von 2054548 Mk. zu 1234619 Mk. (i. V. 1206802 Mk.). Nach der vorliegenden Gewinn- und Verlustrechnung stehen einschließlich des Vortrages von 1917 mit 143532 Mk. zur Verfügung 1823513 Mk. (i. V. 1993532 Mk.). Die Einnahmen aus Eiswerken und Sauerstoffanlagen sind weiter von 3,87 auf 4,51 Mill. Mk. gestiegen, dagegen sind Liefergewinn und Patentprämien von 2,57 auf 2,0 Mill. Mk. zurückgegangen. Für den Pensionfonds werden 200000 Mk. und für Wohlfahrtzwecke 50000 Mk. (wie im Vorjahr) verwendet, auf neue Rechnung werden 133513 Mk. (i. V. 143532 Mk.) vorgetragen.

Hinsichtlich der verschiedenen Unternehmungen macht der Bericht folgende Angaben:

Abteilung A: Die Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Hamburg, war gut beschäftigt, und verteilte wiederum 7% Dividende. Über die Linde British Refrigeration Co., Ltd., London und das Eiswerk Livorno ist nichts Neues zu berichten, es fehlt zurzeit jede Verbindung mit diesen Stellen. Société anonyme des Frigorifères d'Anvers: Im Laufe des Jahres wurde ein Kaufangebot auf den gesamten Aktienbesitz gemacht, das angenommen wurde. Der einen Buchgewinn ergebende Kaufpreis wurde sofort in Deutschland ausgezahlt. Kristalleisfabrik und Kühlhallen, Dresden. Durch Ankauf der angrenzenden Grundstücke wurde der Besitz der Gesellschaft so ergänzt, daß die Erweiterung der Kühlräume und Sauerstoff-Fabrik, sowie die Verbesserung des Bahnanschlusses ermöglicht wird. Infolge mangelnden Eisabsatzes war das Erträgnis trotz völliger Belegung der Kühlräume nicht befriedigend. Kristalleisfabrik und Kühlhallen Leipzig: Hinsichtlich der Eiserzeugung lagen die Verhältnisse wie im vorgenannten Werk. Nur durch den Umfang der voll belegten Kühlräume wurde ein angemessenes Erträgnis erzielt. Nürnberger Eisfabrik und Kühlhallen, Nürnberg: Das Erträgnis der Kühlräume war gut, der mangelnde Eisabsatz beeinträchtigte den Erfolg. Die Kristalleisfabrik und Kühlhallen A.-G., Königsberg, war gut beschäftigt und verteilt eine Dividende von 8% (i. V. 0%). Die sämtlichen Betriebe werden durch Mangel und Preis der Brennstoffe, gesteigerte Löhne und verminderte Arbeitzeit schwer in Mitleidenschaft gezogen. Welchen Einfluß diese Verhältnisse auf das Erträgnis für die Folge haben werden, läßt sich augenblicklich nicht ermessen.

Digitized by Google

Abteilung B für Gasverflüssigung: Deutschland: Das deutsche Sauerstoffgeschäft verlief unter den gleichen Schwierigkeiten, wie im Vorjahre. Die 1917 in Angriff genommenen Vergrößerungen verschiedener Werke kamen in Betrieb, mit Ausnahme des neuen Werkes in Altona, dessen Fertigstellung sich wegen ungewöhnlicher Schwierigkeiten in der Beschaffung des Baumaterials und Mangels an Bauarbeitern bis Anfang 1919 verzögerte. Bis Ende Oktober war der Absatz durchweg höher als im Vorjahre, im November und Dezember sank er aber infolge der Revolution, des Waffenstillstandes und der Einstellung der Rüstungarbeiten plötzlich auf einen Bruchteil des bisherigen Absatzes. Da gleichzeitig die Gestehungkosten infolge der Einführung des 8 Stundentages und der Erhöhung der Strompreise gewaltig in die Höhe schnellten, wurde das Erträgnis erheblich beeinträchtigt. Das gleiche gilt für das Geschäft mit gelöstem Azetylen, das durch Vergrößerung des Flaschenparkes erweitert worden war.

Die Deutsche Oxhydric A.-G. verteilte für das 9 Monate umfassende Geschäftjahr 1917 4½% Dividende. Der Abschluß für 1918 liegt noch nicht vor. Über die Beteiligungen im feindlichen Ausland fehlen auch im Berichtjahre nähere Nachrichten.

Österreich-Ungarn: Für 1917 verteilten die Österr.-Ungarischen Sauerstoffwerke, G. m. b. H. in Wien 6% und die Hydroxygen A.-G. in Budapest 7% Dividende. Welchem Schicksal, diese beiden Gesellschaften entgegengehen, läßt sich zurzeit nicht übersehen. — Schweiz: Das Sauerstoff- und Wasserstoffwerk Luzern, A.-G. schüttete für 1917/18 10% (i. V. 8%) Dividende aus. — Skandinavien: Die Tochtergesellschaft in Dänemark verteilt für 1918 15%, (i. V. 10%), diejenige in Schweden 12% (i. V. 10%) und die in Norwegen wieder 6% Dividende. Der Abschluß der Güldnermotoren, G. m. b. H., für 1918 liegt noch nicht vor (i. V. 8% Dividende).

Die zurzeit vorliegenden Aufträge der Abteilung A beziffern sich auf rund 3,0 Mill. Mk. (i. V. 4,14 Mill. Mk.), diejenigen der Abteilung B auf rund 3,4 Mill. Mk. (i. V. 4,3 Mill. Mk.).

Die Zukunft der Gesellschaft hängt, wie die der gesamten deutschen Industrie, derart von der unübersehbaren Entwicklung der politischen Verhältnisse ab, daß sich zurzeit darüber nichts sagen läßt.

Die Generalversammlung genehmigte den Abschluß und beschloß die Verteilung einer Dividende von 12% (i. V. 12½%). Ferner wurden drei Paragraphen der Statuten geändert. (Eine Übersicht über den Geschäftgang während der Kriegjahre veröffentlichten wir im 19. Jahrg., S. 102.)

Bayerische Stickstoff-Werke, A.-G., München. Der Geschäftbericht der Deutschen Bank macht über dieses ihr nahestehende Unternehmen folgende Mitteilungen. Die Gesellschaft hatte unter niedriegem Wasserstand und Mangel an Zufuhr von Rohstoffen zu leiden, konnte aber 11% Dividende verteilen (vgl. den ausführlichen Bericht auf S. 8 dieses Jahrgangs). Bei Ausbruch des Krieges verfügte Deutschland über Salpeter und andere Stickstoffvorräte nur für wenige Wochen. Auch darin liegt einer der zahlreichen Beweise, daß Deutschland den Krieg weder vorbereitet noch gewollt hat. Erst durch die Not sind die gewaltigen Anlagen zur Gewinnung von Stickstoffverbindungen aus der Luft entstanden, deren Erzeugnis die Kriegführung möglich gemacht hat. Es war nicht die Schuld der Bayerischen Stickstoffwerke, daß die von ihnen im ersten Kriegjahr erbauten großen Reichswerke zur Gewinnung von Kalkstickstoff nicht genügend mit Kohle, Kalk und elektrischer Energie versorgt wurden; wäre dies geschehen, so war die Not an Nahrungmitteln jedenfalls teilweise zu vermeiden.

Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum. Dem Geschäftbericht für das Jahr 1918 ist folgendes zu entnehmen: Der Geschäftverkehr war weiterhin durch die behördlichen Maßnahmen beeinflußt und stellte sich lediglich als eine Fortsetzung der Zustände während der früheren Kriegjahre dar. Die Anforderungen der Heeresverwaltung auf Lieferung von starkem Ammoniakwasser zur Herstellung von Munition hielten bis zum Eintritt des Waffenstillstandes unvermindert an, so daß nur etwa die Hälfte der Erzeugung als schwefelsaures Ammoniak für landwirtschaftliche Zwecke zur Verfügung stand. Die Gesamtherstellung von schwefelsaurem Ammoniak und Ammoniakwasser blieb in den einzelnen Monaten des Jahres ziemlich gleichmäßig bis zum Monat November, von welchem Zeitpunkte ab ein sehr starker Rückgang der Erzeugung eintrat. Trotz der von der Regierung seit Jahren ins Auge gefaßten Vermehrung der Stickstoffherstellung auf synthetischem Wege ist es auch im Berichtjahre nicht gelungen, die hierfür erbauten Anlagen im vollen Umfange in Betrieb zu setzen und so den von der Regierung in Aussicht genommenen Plan, der Landwirtschaft ab 1. Mai, spätestens ab 1. Oktober 1918, die zur vollen Bewirtschaftung erforderlichen Stickstoffdüngemittel zur Verfügung zu

Digitized by Google

stellen, auch nur annähernd zu verwirklichen. Es bestand deshalb fortgesetzt ein außerordentlich großer Mangel an Stickstoffdüngemitteln, der begreiflicherweise auf die Ernteerträgnisse und damit auf die Lebensmittelversorgung einen höchst nachteiligen Einfuß ausgeübt hat.

Obgleich im Laufe der Jahre die Gestehungkosten für schwefelsaures Ammoniak ganz gewaltig gestiegen waren, und namentlich der Preis der Schwefelsäure seit dem 1. April 1915 um mehr als 3 Mk., also auf 8 Mk. die 100 kg, frei Verbrauchstelle, in die Höhe gegangen war, hatten die Höchstpreise für schwefelsaures Ammoniak seit dem 27. Mai 1915 keine Aufbesserung erfahren. Erst vom 1. Juni 1918 ab wurde der Höchstpreis, in höchst ungenügender Berücksichtigung der nachgewiesenen Steigerung der Selbstkosten, von Mk. 1,48 auf Mk. 1,80 für das kg Stickstoff im schwefelsauren Ammoniak frei Verbrauchstelle erhöht. Dieser Erhöhung folgte aber bereits am 1. August 1918 ein weiteres Steigen des Schwefelsäurehöchstpreises um rund 3 Mk. die 100 kg, was den größten Teil der zugebilligten Preiserhöhung für schwefelsaures Ammoniak in Anspruch nahm. Unter solchen Umständen müssen die Erlöse, deren Erhöhungen gegenüber den Friedenpreisen auch entfernt nicht mit den gestiegenen Aufwendungen in den Kriegjahren Schritt gehalten haben, als höchst ungenügend bezeichnet werden. Die Bemühungen der Vereinigung, eine bessere Bewertung der Stickstoffeinheit sowohl für den Absatz im bürgerlichen Verkehr als auch für die Lieferungen an die Behörden herbeizuführen, haben bis Ende des Jahres kein Ergebnis gezeitigt. Wenngleich die Lage der Verhältnisse eine Werbetätigkeit ausschloß, so mußten doch die hierfür geschaffenen Einrichtungen im In- und Ausland, wenn auch in eingeschränktem Umfang, aufrechterhalten werden. Der Vereinigung sind im Berichtjahre neu hinzugetreten die Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothringen.

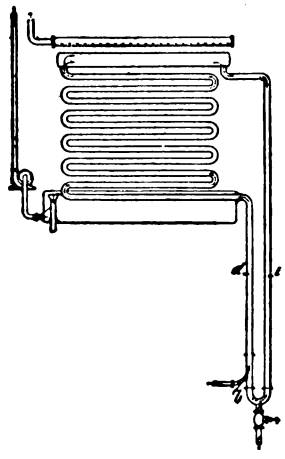
Deutsche Gesellschaft für Schädlingbekämpfung m. b. H., Berlin. Der im Kriege bei dem preuß. Kriegsministerium gebildete Technische Ausschuß für Schädlingbekämpfung wurde am 1. April aufgelöst und seine Tätigkeit der genannten Gesellschaft übertragen, die der Aufsicht des Reichswirtschaftministeriums untersteht. Die Gesellschaft verfolgt gemeinnützige Zwecke, sie dehnt ihre Tätigkeit über ganz Deutschland aus und wird sich die Ausgestaltung der Blausäuredurchgasung, namentlich auch ihre Anwendung im Weinbau, zur Aufgabe machen.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 294002 (Klasse 4c) vom 8. Februar 1916.
Ludwig Boehm in Cöln-Ehrenfeld.

Absperrvorrichtung für Gashauptleitungrohre, dadurch gekennzeichnet, daß als Absperrmittel ein elastisches Band (Gurt) dient, welches von einer Transporttrommel auf eine in das Hauptrohr eingeführte Trommel senkrecht zur Rohrachse derart aufgewickelt wird, daß es den Innenraum des Gasrohres wandartig ausfüllt.

D. R. P. Nr. 294281 (Kl. 17a) vom 17. November 1914.
Wilhelm Schäfer in Dirmingen, Bez. Trier.



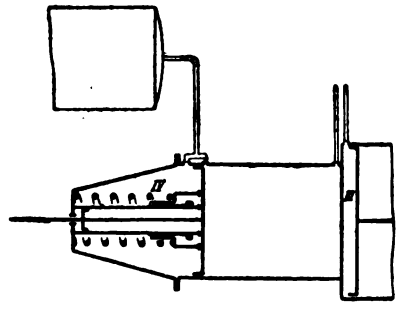
Oberflächenkondensator für Kältemaschinen mit einer Umlaufleitung, in die die zu verflüssigenden Dämpfe unter Druck eintreten, gekennzeichnet durch ein in die Umlaufleitung eingeschaltetes U-förmiges Fallrohr (*i*, *d*), in dessen einen Schenkel unmittelbar über der tiefsten Stelle der Dampfeintrittstutzen (*b*) von konstantem Querschnitt einmündet.

D. R. P. Nr. 294039 (Klasse 12i) vom 22. Mai 1913.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff durch Überleiten von Reduktiongas und Wasserdampf über erhitztes Eisengut, dadurch gekennzeichnet, daß das nach dem ersten Anheizen erforderliche periodische Aufheizen des Eisengutes nur durch Luft erfolgt.

D. R. P. Nr. 294062 (Klasse 20f) vom 9. Juli 1914.
(Zusatz zum Patent 291179.)
Knorr-Bremse, Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Einkammerbremse nach Patent 291179, gekennzeichnet durch eine das Ingangsetzen des Hauptbremskolbens erleichternde Entlastungsvorrichtung für den Gegenbremskolben, die aus einer beim Hubbeginn wirkenden, den Hauptkolben belastenden oder den Gegenkolben vom Hauptkolben abschaltenden Vorrichtung besteht.



Digitized by Google

D. R. P. Nr. 294084 (Klasse 12p) vom 27. Januar 1916.
Dr. Max Claasz in Danzig-Langfuhr.

Verfahren zur Darstellung von Sulfurylindoxyl, dadurch gekennzeichnet, daß man Sulfazon mit **Ammoniak unter Druck** auf höhere Temperatur erhitzt.

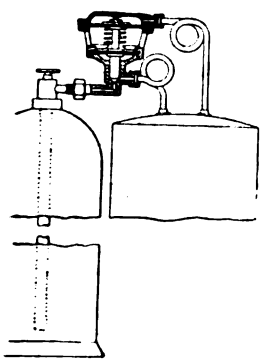
D. R. P. Nr. 294025 (Klasse 24e) vom 28. März 1915.
Friedrich Kuers in Berlin-Tegel.

Gaserzeuger, insbesondere für Kraftgas, dadurch gekennzeichnet, daß vom unteren Feuerraum aus in der Schachtwand liegende Heizzüge abzweigen, durch die ein Teil der in der Verbrennungzone gebildeten Verbrennunggase nach außen abgeführt wird.

D. R. P. Nr. 294333 (Klasse 24e) vom 6. Juli 1915.
Eugen Dolenski in Frankfurt a. M.

Generator zur Erzeugung von Generatorgas oder Wassergas aus bituminösen Brennstoffen, wie Steinkohle, Braunkohle u. dergl., im Gemisch mit den Destillationgasen der Kohle im Wechselbetriebe, bei welchem die Heißblaseluft nur durch die Kokssäule des Schachtes geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Kokssäule eingenommene untere Schachtraum durch eine Feuerbrücke geteilt ist, die die Trennungschicht zwischen Kokssäule und Kohlensäule nicht erreicht.

D. R. P. Nr. 294073 (Klasse 47g) vom 30. März 1913.
Anton Viktor Lipinski in Zürich.



Selbsttätig arbeitendes Überlaßventil zum Füllen eines Vorratbehälters aus mit verflüssigten Gasgemischen gefüllten Stahlflaschen, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil derart ausgebildet ist, daß es das flüssige Gasgemisch nur stoßweise übertreten läßt, zum Zwecke, die Vergasung des Gasgemisches im Ventil selbst zu vermeiden und hierdurch ein Einfrieren zu verhindern.

D. R. P. Nr. 294130 (Klasse 26d) vom 25. Februar 1916.
Dipl.-Ing. Karl Burkheiser in Dortmund.

Verfahren zur Zurückführung des mit den Kondensaten ausgefallenen Ammoniaks in den Gasstrom bei der Gewinnung von Nebenprodukten aus Kohlendestillationgasen und ähnlichen Verfahren, dadurch gekennzeichnet, daß man die Kondensate durch Destillieren und darauffolgende Kühlung verdichtet und dieses verdichtete Wasser mit den Gasen in Berührung bringt.

D. R. P. Nr. 294413 (Klasse 53c) vom 14. Dezember 1912.
Anton Jensenius Andreas Ottesen in Thisted, Jütland, Dänemark.

Verfahren zum Gefrieren von Nahrungsmitteln, insbesondere von Fischen und Fleisch, in gekühlten Salzlösungen zum Zwecke ihrer Haltbarmachung, darin bestehend, daß die ungesättigte Salzlösung vor dem Einbringen der gegebenenfalls vorher angefeuchteten Nahrungmittel mittels einer Kühlvorrichtung bis zur Bildung von Eiskristallen abgekühlt und während der Berührung mit den Nahrungmitteln infolge dieser Entmischung und durch ständiges Umrühren auf ihrem Gefrierpunkt erhalten wird.

D. R. P. Nr. 292420 (Klasse 74e) vom 1. September 1915.
Dr. Hans Fleißner in Brüx, Böhmen.

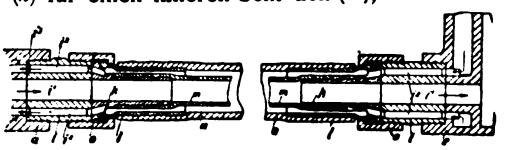
Schlagwetteranzeiger, dadurch gekennzeichnet, daß ein Brenner innerhalb eines zur Tonerzeugung geeigneten, an zwei Seiten offenen Hohlkörpers so eingestellt werden kann, daß die an dem Brenner gebildete Flamme in reiner Luft nicht singt, wohl aber beim Vorhandensein explosibler Gase, oder daß sie beim Brennen in reiner Luft nur einen schwachen Ton, hingegen beim Auftreten explosibler Gase einen wesentlich stärkeren Ton erzeugt.

D. R. P. Nr. 293374 (Klasse 75c) vom 22. Oktober 1912.
Georg Stolle in Kiel.

Verfahren zum Herstellen von metallischen Überzügen mittels gasförmiger Druckmittel, dadurch gekennzeichnet, daß das in fester, flüssiger oder staubförmiger Gestalt befindliche Überzugmaterial ganz in dampfförmigen Zustand übergeführt und so auf die Unterlage aufgeschleudert wird.

D. R. P. Nr. 294122 (Klasse 87b) vom 22. Oktober 1915.
Heinrich Christiansen in Pinneberg.

Doppelschlauch für Werkzeuge mit Antrieb durch schwingende Luftsäulen, gekennzeichnet durch die Vereinigung einer mit Bohrungen (k^2) versehenen Rohrtülle (k) für einen inneren Schl uch (m), einer auf diese



Rohrtülle (k) aufzuschiebenden und durch sie zentrierten Rohrtülle (l) für einen den inneren Schlauch (m) umhüllenden äußeren Schlauch (n) und eines rohrförmigen Zwischenstückes (i), das, eingeschraubt in eine Anschlußstelle (a, e) mit gesonderten Wegen nach den beiden Zylinderseiten, durch entsprechende Bohrungen (i^1, i^2) die getrennte Verbindung dieser Wege mit den beiden Schläuchen herstellt, und an dem durch eine Überwurfmutter (o) die beiden Tüllen (k und l) des Doppelschlauches zugleich befestigt und abgedichtet werden.

Zeitschriften- und Bücherschau.

Neue Bücher.

Chemische Technologie der Heiz- nnd Leuchtstoffe, des Erdöls, der Fette, der Schieß-, Sprengund Zündmittel. Herausgegeben von Prof. Dr. B. Neumann. Erster Halbband. 548 Seiten mit 290 Abb. Braunschweig 1917, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geb. 25 Mk.

Zu dem bekannten Handbuch der technischen Chemie von Muspratt erscheinen seit einiger

Digitized by Google

Zeit Ergänzungbände, in denen die Fortschritte auf den einzelnen Gebieten seit dem Erscheinen der letzten Auflage des Handbuchs in abgerundeter, selbständiger Form dargestellt sind. Der vorliegende Halbband bringt aus der Feder bekannter Fachmänner eine Reihe vorzüglicher, reich illustrierter Monographien, die zumeist auch unser Sondergebiet sehr nahe berühren. Dies gilt namentlich von dem, von dem verstorbenen Professor Hempel verfaßten Abschnitt über „Gasanalyse", ferner von dem Abschnitt „Gasförmige Heizstoffe" von Dr.-Ing. Quasebart, der einen guten Überblick über die Entwicklung der Generatorgaserzeugung liefert. Über Holzgasgeneratoren enthält der Abschnitt „Holzverkohlung" von Dir. M. Klar nähere Einzelheiten, über Erdgas findet man interessante Angaben in dem von Dr. R. Kißling geschriebenen Abschnitt über Erdöl, Erdgas und Erdwachs. Auch die übrigen Kapitel enthalten vieles, was für jeden Ingenieur und Chemiker von hohem Interesse ist, so daß die Anschaffung dieses gediegenen und vorzüglich ausgestatteten Werkes angelegenlichst empfohlen werden kann.

Illustrierte technische Wörterbücher. Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachleute von Ing. A. Schlomann. Band;12: Wassertechnik, Lufttechnik, Kältetechnik. 1400 Seiten mit 2075 Abbildungen. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 25 Mk.

Die „I. T. W." sind seit langer Zeit als ein Kulturwerk von hohem Werte bekannt und erfreuen sich mit Recht allenthalben großer Wertschätzung. Sicherlich haben sie auch im Weltkrieg unseren in fremdem Land tätigen Ingenieuren gute Dienste geleistet. Der besondere Vorzug dieser Wörterbücher liegt einmal in der zweckmäßigen Einteilung des Stoffes nach Fachgruppen, sodann in der Verbindung von Wort und Skizze, wodurch zahlreiche Fachausdrücke besser als durch viele Worte erläutert werden. Da der Stoff nicht nach dem Alphabet, sondern nach technologischen Gesichtpunkten angeordnet ist, mußte dem Buch natürlich ein Register beigegeben werden. Dieses umfaßt allein 559 Seiten, und zwar sind zwei getrennte Register vorhanden, das eine in russischer Sprache und das zweite in den 5 anderen Sprachen des Wörterbuchs. Der reiche Inhalt des Bandes, der über 11 000 Wortstellen umfaßt und an dessen Herausgabe 222 Mitarbeiter beteiligt waren, ist wie folgt gegliedert:

Wassertechnik: Mechanik der flüssigen Körper (Hydrostatik, Hydrodynamik, Hydraulik, Gewässerkunde, Wassermeßlehre, Wellen und Gezeiten, Schraube und Schiffbewegung), Wassermaschinen (Hebemaschinen für Flüssigkeiten, Wasserkraftanlagen und Wasserkraftmaschinen, hydraulische Arbeitübertragung, hydraulische Bewehrungen, besondere Apparate und Zubehör für Wasserrohrleitungen).

Lufttechnik: Mechanik der Luft, Luftmaschinen (Gebläsemaschinen, Luftverdichter, Luftpumpen), Anwendung der Luftmaschinen und der Druckluft (Lüftung und Bewetterung, Entstaubung, Preßluft (Druckluft), Windkraftmaschinen (Allgemeines, Windmühlen, Windräder).

Kältetechnik: Wärmelehre; Arten der Kälteerzeugung; Verdichter für Kältemaschinen; Verflüssiger und Verdampfer; Verbindungleitungen; Zusammenbau, Versuch und Betrieb; Wärmeschutz (Isolierung); Eiserzeugung und Eisgewinnung; Anwendung der Kälte.

Diese kurze Übersicht zeigt, daß sämtliche Zweige unseres Sondergebietes in dem Wörterbuch enthalten sind. Die Bearbeitung ist mustergültig und auch die Ausstattung des Buches verdient höchstes Lob; Druckfehler sind uns nur sehr wenige begegnet und die Abbildungen sind trotz ihrer Kleinheit recht klar und deutlich. So wird auch dieser neue Band der „I. T. W." den Ingenieuren der ganzen Welt wertvolle Dienste leisten. Möge er zugleich die während des Krieges geschaffenen Gegensätze beseitigen helfen und zur Versöhnung der Völker beitragen.

Fragekasten.

C. Z. in Cöthen. Wasserstoffgewinnung aus „Hydrogenit". Unter diesem Namen waren vor dem Kriege in Frankreich zwei Präparate von ganz verschiedener Zusammensetzung im Handel. Das eine von Maurichéau-Beaupré angegebene Präparat (franz. Pat. 392725) bestand aus Aluminiumpulver, das durch Zusatz geringer Mengen von Zyankalium und Sublimat „aktiviert" war. Es entwickelte daher in Berührung mit Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur Wasserstoff, und zwar erhielt man aus 1 kg des Präparates etwa 1 cbm Gas.

Das zweite, mit dem gleichen Namen belegte Präparat, das von G. F. Jaubert erfunden wurde (D. R. P. 236974), besteht dagegen aus einem Gemisch von Ferrosilizium (von 90—95 % Siliziumgehalt) mit getrocknetem Natronkalk. Ein solches Gemisch hat die Eigenschaft, eine lebhafte Wasserstoffentwicklung zu geben, wenn es an einer Stelle angezündet wird. Das Präparat kam in luftdicht verschlossenen Büchsen aus Blech in den Handel und wurde in besonderen Apparaten verbrannt. Aus 3 kg des Präparates erhielt man etwa 1 cbm Gas. Unseres Wissens hat das Verfahren in Deutschland niemals Anwendung gefunden, dagegen wurde ein dem erstgenannten sehr ähnliches, aber weniger giftiges Präparat früher von der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron hergestellt.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 5. 1919. XX. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Österreich-Ungarn halbjährlich Mk. 8. , für das Ausland jährlich Mk. 20.—. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die Gasbehandlung der Pferderäude.

Von Dr. B. Harms, Berlin.[1])

Unter den Pferdekrankheiten, die im Kriege sowohl bei uns, als auch bei unseren Gegnern eine besondere Ausdehnung erfahren haben, steht die Räude an erster Stelle. Da sie nicht nur zu einer schweren Schädigung, sondern sogar zu einem großen Verlust des kostbaren Pferdematerials führte, so war ihre zielbewußte und erfolgreiche Bekämpfung eine der Hauptaufgaben der Tierärzte.

Die Pferderäude wird in ihrer schwersten Art wie die Räude der Hunde und anderer Haustiere und die Krätze des Menschen durch eine 0,2 bis 0,4 mm lange Milbe der Gattung Sarcoptes hervorgerufen, die unter der Oberhaut ihrer Wirte Gänge gräbt und so die als Räude und Krätze bekannten Hautaffektionen hervorruft. Es ist seit langem bekannt, daß die Räudemilbe nicht nur von Tier zu Tier derselben Art übertragen werden kann, sondern auch von Tier zu Tier verschiedener Art und vom Tier auf den Menschen.

Zur Bekämpfung der Milben hat man nun zahllose und bisweilen gar sonderbare Mittel versucht, besonders Einreiben von Salben und Linimenten, die aber alle, zumal in ihrer Kriegzubereitung, so gut wie völlig versagt haben. Erst in der Gasbehandlung mit Schwefeldioxyd wurde ein Verfahren gefunden, das den Anforderungen einer wirksamen Bekämpfungmaßregel nahezu völlig entsprach.

[1]) Mit freundl. Genehmigung des Verfassers und der Schriftleitung entnehmen wir diesen Aufsatz der Zeitschrift „Die Naturwissenschaften", 6. Jahrg., S. 673.

Wie wir es so häufig in der Geschichte der Wissenschaften finden, so wurde auch die Bekämpfung der Pferderäude durch Schwefeldioxyd gleichzeitig und unabhängig voneinander von zwei Seiten erforscht und in die Praxis eingeführt. In Deutschland gebührt dieses Verdienst Nöller, der zur gleichen Zeit wie die französischen Veterinär-Offiziere Vigel und Chollet vom französischen Heeres-Veterinärdienst und unabhängig von diesen seine Versuche anstellte.

Die Verwendung von Gasen zur Bekämpfung von Schädlingen hat im Kriege eine weitgehende Verbreitung gefunden. Als besonders wirksam zur Abtötung von schädlichen Tieren hat sich das Blausäuregas (HCN) erwiesen, das jedoch (aus noch zu erörternden Gründen) für eine Bekämpfung der Parasiten am lebenden Wirttiere nicht in Betracht kommt. Vorzüglich bewährt es sich zur Vernichtung von Speicher- und Mühlenschädlingen, von Wanzen und Läusen in Kasernen, Mühlen, Eisenbahnwagen usw., da es wegen seiner großen Flüchtigkeit selbst in die entferntesten Winkel dringt und die Schädlinge restlos vernichtet. Dabei hat es den Vorteil, daß es weder Holz noch Metalle, noch besonders in den Gebäuden lagernde Vorräte, wie Mehl, Getreide usw., irgendwie angreift. So kann z. B. von Blausäuregas getroffenes Mehl ohne irgend welche Bedenken verbacken und vom Menschen genossen werden.

Das Blausäuregas hat jedoch einen großen Nachteil: seine außerordentliche Giftigkeit für

Digitized by Google

den Organismus der Warmblüter. Und deshalb ist es nicht als ein brauchbares Mittel zur Parasitenbekämpfung auf dem lebenden Körper anzusprechen; denn ein solches müßte im idealen Sinne neben seiner unfehlbaren Wirkung auf die Parasiten eine völlige Unschädlichkeit für den Wirtorganismus besitzen. Die Blausäure besitzt, wie gesagt, diese zweite Eigenschaft nicht, und deswegen können wir sie zur Entfernung von Parasiten vom Wirttier nicht benutzen.

Nöller erprobte neben anderen Mitteln, wie Schwefelkohlenstoff und Chlor, auch sie bei der Bekämpfung der Pferderäude. Aber es zeigte sich, daß mit ihr in noch zu bezeichnender Weise behandelte Perde bereits nach 5 Minuten zusammenstürzten und 10 Minuten später verendeten. Die Ursache hierfür ist, daß die Blausäure als sehr leichtes Gas rasch durch die Haut diffundiert und mit dem Oxyhämoglobin des Blutes eine chemische Verbindung eingeht, die nicht ohne weiteres mehr imstande ist, den eingeatmeten Sauerstoff abzugeben. So erklärt sich die rasche Giftwirkung der wasserfreien Blausäure. Nöller kam daher durch die Überlegung, daß schwerere Gase langsamer diffundieren und Säuren in der Haut gebunden werden, auf die schweflige Säure, die alle auf sie gesetzten Erwartungen erfüllte.

Das von Nöller angegebene Schwefeldioxyd-Verfahren zur Bekämpfung der Pferderäude hat sich bereits derart gut bewährt, daß es allgemein bei der Armee eingeführt ist, wie aus einem Bericht von Bauer (1918)[1]) und dem auf der letzten Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie gehaltenen Vortrag von Prof. Flury hervorgeht.

Das Schwefeldioxyd, das am leichtesten durch Verbrennen von Schwefel hergestellt wird, wird schon seit langem zur Abtötung von Lebewesen aller Art benutzt. Insektensammler töten ihre Beute durch Dämpfe des brennenden Schwefelfadens; in gleicher Weise macht man Weinfässer und Einmachebüchsen vor dem Gebrauch keimfrei. Der dumpfe Geruch feuchter Zimmer und Keller wird seit altersher durch Ausräuchern mit brennendem Schwefel beseitigt (Desodorieren). Einmal werden hierbei die Schimmelpilze, welche diesen Geruch durch Bildung von Schwefelwasserstoff hervorrufen, selbst abgetötet, andererseits wird auch der entstandene Schwefelwasserstoff durch das Schwefeldioxyd in geruchlose Verbindungen übergeführt. ($2\,H_2S + SO_2 = 3\,S + 2\,H_2O$.)

Der einzige Nachteil der Schwefeldioxydräucherung ist, daß das Gas organische Farbstoffe bleicht und Metalle wenigstens in feuchtem Zustande angreift. Bei der Ausräucherung von Räumen muß es daher der Blausäure den Vorzug lassen, aber bei der Entfernung von Parasiten von dem tierischen Körper ist es bisher das einzig mögliche Gas.

Wie geschieht nun eine solche Befreiung von den Schmarotzern, z. B. den Räudemilben? Das zu entmilbende Pferd kommt in einen gasdichten Raum (Gaszelle), nur der Kopf ragt aus einem Fenster heraus. Dieser wird durch einen Stoffhalskragen, der am Fensterrahmen befestigt ist und dem Halse des Pferdes fest angelegt werden kann, vor der Einwirkung des Schwefeldioxyds geschützt. Die Franzosen bedienen sich eines Systems von 10 aneinander gereihten und durch Löcher in den Zwischenwänden miteinander in Verbindung stehenden Zellen, die gleichzeitig in Betrieb genommen werden können. Das Gas erzeugen sie durch Verbrennen von Schwefel in einem besonderen Generatorofen, während Nöller sich des in Stahlflaschen verflüssigten Gases bedient. Vigel und Chollet ließen das Gas bei einer Konzentration von 5½ bis 6 Volumprozent 2 Stunden einwirken, während Nöller eine Konzentration von 3 Volumprozent bei halbstündiger Einwirkungdauer als ausreichend fand. Diese Verschiedenheit in dem für jeden Parasiten bei sonst gleichen Umständen konstanten Gaskoeffizienten (Konzentration × Einwirkungdauer) dürfte sich daraus erklären, daß Nöller reines Schwefeldioxyd verwandte, während Vigel und Chollet das durch Schwefelverbrennung erhaltene und daher nicht ganz reine Gas, verwandten. Hinzu kommt noch, daß Nöller, wie aus seinen Gasprüfungversuchen hervorgeht, besonderen Wert auf genügend hohe Temperatur wegen der erhöhten Beweglichkeit und des gesteigerten Gasbedürfnisses der Milben legte.

Vor der Behandlung in der Gaszelle werden die Pferde glatt geschoren und der Kopf, welcher der Einwirkung der Gase ja nicht ausgesetzt ist, wird mit Petroleum, in Frankreich mit Kresolöl (1 : 10) eingerieben. Weiterhin lassen Vigel und Chollet die Pferde mit einer Sodalösung und milder Seife sorgfältig waschen, um eine Lösung und Entfernung der Borken hervorzurufen.

Der Erfolg der Gasbehandlung ist dann auch ganz vorzüglich. Selbst nach einmaliger Vergasung, die man in Frankreich zur völligen Ent-

[1]) Die Bauersche Arbeit läßt merkwürdigerweise nicht erkennen, daß das Verfahren von Nöller herrührt.

Digitized by Google

fernung für genügend erachtet, während man in Deutschland, um ganz sicher zu gehen, nach 5—8 Tagen eine nochmalige Vergasung vornimmt, zeigten vorher von Milben wimmelnde und mit mehrere Millimeter dicken Borken bedeckte Pferde sämtliche Milben und Eier tot. Selbstverständlich bleiben die Pferde noch längere Zeit (etwa 6 Wochen) in Behandlung oder Beobachtung und werden als geheilt entlassen, wenn die Borken sich gelöst haben, die Falten verschwunden sind, die Haut wieder glatt geworden ist und das Scheuern und Kratzen nachgelassen hat.

Zur Verhütung von Neuinfektionen ist es erforderlich, die Tiere mit sorgfältig desinfizierten Halftern und Zügeln zu versehen und in gleichfalls desinfizierten Räumlichkeiten unterzubringen. Tritt trotz aller Vorsichtmaßregeln ein Rückfall ein, so genügt eine zweite Vergasung zur erfolgreichen Bekämpfung.

Das Schwefeldioxydverfahren, das hinsichtlich seiner Billigkeit, Einfachheit, schnellen Wirksamkeit und Unschädlichkeit für das behandelte Tier jedes andere Verfahren weit in den Schatten stellt, ist für die Räudebekämpfung unter den Pferden der Zivilbevölkerung von der gleichen Wichtigkeit wie für die Pferde des Heeres; daher bemühten sich sofort nach Bekanntwerden der ersten erzielten Erfolge zahlreiche Kreise, es auch außerhalb der Armee einzuführen. Daß dies bis jetzt noch nicht in dem gewünschten Umfange möglich war, liegt einmal an der Neuheit des Verfahrens und zweitens daran, daß, obwohl von einem Mangel an Schwefeldioxyd nicht die Rede sein konnte, doch das vorhandene der Armee vorbehalten bleiben mußte, gegen deren Bedürfnisse während des Krieges alle privaten Wünsche zurückstehen mußten.

Aber nicht nur zur Bekämpfung der Räudemilben kann das Schwefeldioxyd Anwendung finden, sondern auch zur Beseitung von Flöhen, Läusen, Haarlingen (Mallophagen) und Zecken von den Wirttieren. Die Zeit wird wohl nicht mehr fern sein, wo in jeder tierärztlichen Klinik oder jedem Ambulatorium die Entfernung derartiger, manchmal geradezu in unglaublichen Massen vorhandener Parasiten durch das Schwefeldioxydverfahren schnell und zu geringem Preise vorgenommen wird. Man wird hierfür mit wesentlich geringeren Konzentrationen und kürzerer Einwirkungdauer auskommen als bei der Räudebekämpfung, da die genannten außen auf dem Körper des Wirtes lebenden Parasiten (Ektoparasiten) eine weit größere Empfindlichkeit gegen das Schwefeldioxyd zeigen als die unter der Haut lebenden Sarcoptes-Milben.

Auch zur Bekämpfung der Krätze des Menschen brachten es zwei englische Forscher Bruce und Hodgson, gestützt auf gute Erfolge, in Vorschlag, den jedoch Mac Cormac und Small nicht billigen, da sie das Verfahren als zu gefährlich für den Patienten ansehen. Ich glaube, daß auch hier die richtige Anwendungart — die Technik der Anwendung hat seit den Versuchen jener Forscher wesentliche Fortschritte gemacht — gefunden werden kann; denn es ist nicht einzusehen, warum das Schwefeldioxyd für den Menschen schädlich wirken soll, wenn es sich für andere Warmblüter als völlig unschädlich erwiesen hat.

Literatur.

1. Bauer, Die Behandlung der Pferderäude mit Schwefligsäureanhydrid. Zeitschr. f. Veterinärkunde 1918, S. 337–351.
2. J. Bruce und S. Hodgson, Treatment of scabies by sulphur vapour. Brit. Med. Journ. 1916. Nr. 2901, S. 177.
3. H. Mac Cormac und W. D. Small, The scabies problem on active service. Brit. Med. Journ. 1917. Nr. 2960, S. 384.
4. W. Nöller, Zur Biologie und Bekämpfung der Sarcoptes-Milbe des Pferdes. Zeitschr. f. Veterinärkunde 1917, S. 481—504.
5. P. J. du Toit, Bemerkungen zur Gasbehandlung der Pferderäude. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1918. Nr. 37, S. 361—362.
6. Vigel und Chollet, Lepinay's treatment of mange of the horse by sulphurous anhydride. Veterinär-Journ. Vol. 73. 1917. S. 267.

Das Metallspritzverfahren, seine wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Grundlagen.

Die Herstellung von Farb-, Lack- und Bronzeüberzügen durch Aufspritzen der betreffenden Lösungen mit Hilfe von Preßluft auf den zu überziehenden Gegenstand ist schon seit langem in die Technik eingeführt, dagegen hat das Metallspritzverfahren erst durch die Erfindung der Schoopschen Drahtspritzpistole (vgl. diese Ztschr., 15. Jahrg., S. 137) praktische Bedeutung erlangt. Bei diesem Apparat wird ein Metalldraht, der durch eine Turbine beständig vorgeschoben wird, in einem

Digitized by Google

Düsensystem durch eine Knallgasflamme geschmolzen und die geschmolzenen Metalltropfen werden durch Preßluft von 3 at zerstäubt und auf die Unterlage aufgetrieben. Im Anschluß an das von M. U. Schoop und H. Günther herausgegebene Buch (vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg. S. 24) berichtet H. Arnold über eigene Versuche, die die Aufklärung der dem Metallspritzverfahren zugrunde liegenden Vorgänge zum Ziele hatten. Die Ergebnisse dieser Versuche stehen in mancher Hinsicht in Widerspruch zu den Anschauungen von Schoop, so namentlich hinsichtlich der Struktur der gespritzten Metallüberzüge. Arnold hat gezeigt, daß der geschmolzene Metalltropfen in ähnlicher Weise wie ein Stück erweichtes Glas durch den Luftstrom von dem Draht abgezogen wird und daß die einzelnen Metallteilchen sehr verschiedene Größe haben. Das Gefüge des gespritzten Metalls ist nicht amorph, wie Schoop angibt, sondern deutlich kristallinisch, wie aus der mikroskopischen Betrachtung sowie aus dem Auftreten von Gleitlinien, die durch Deformation der einzelnen Kristalle beim Spritzvorgang entstehen, hervorgeht. Das Charakteristische für den Aufbau eines gespritzten Metallkörpers sind aber die von Arnold als Spritzwellen bezeichneten Begrenzunglinien der einzelnen Spritzteilchen. Die Teilchen werden nämlich beim Auftreffen platt geschlagen und bilden längliche, häufig wellig gebogene Plättchen. Ein Verschmelzen oder Verschweißen der Teilchen untereinander beim Auftreffen tritt im Gegensatz zu der Annahme von Schoop nur bei Metallen von niedrigem Schmelzpunkt ein und zwar nur beim Spritzen von dicken Schichten. Auch ein Legieren des aufgespritzten Metalls mit der Unterlage tritt ohne besondere Nachbehandlung nicht ein, vielmehr ist z. B. beim Aufspritzen von Zink auf Eisen eine deutliche Trennungfuge bemerkbar. Hieraus folgt, daß die Oberfläche des zu bespritzenden Gegenstands aufgerauht werden muß, und zwar am besten mit dem Sandstrahlgebläse, da das Beizen mit Säure in den meisten Fällen nicht genügt. Ferner ergibt sich hieraus, daß die Haftfestigkeit des aufgespritzten Metalls geringer ist als z. B. bei feuerverzinkten Überzügen; so trennt sich beim Biegen namentlich bei stärkeren Schichten der Überzug häufig von der Unterlage; auch die verschiedene Wärmeausdehnung der Metalle spielt hierbei eine Rolle. Die Geschwindigkeit der gespritzten Metallteilchen reicht nicht aus, um ein Schmelzen oder Verschweißen zu bewirken, wie Arnold an einem Beispiel berechnet. Er hat ferner versucht, die Geschwindigkeit der Teilchen experimentell zu bestimmen, wobei erheblich niedrigere Werte als nach Angabe von Schoop gefunden wurden. Vergleichende Bestimmungen des spez. Gewichts geschmolzener und gespritzter Metalle ergaben bei letzteren ebenfalls wesentlich niedrigere Zahlen, woraus folgt, daß die gespritzten Metalle Hohlräume und Gaseinschlüsse enthalten. Weiter wurde durch Versuche bestätigt, daß beim Spritzen eine nicht unerhebliche Oxydation des Metalls eintritt, namentlich ist dies beim Kupfer der Fall. Diese Oxydation ist vermutlich auf die Dissoziation des Wasserdampfs in der Knallgasflamme zurückzuführen. Schließlich wurde auch die Härte der gespritzten Metalle niedriger als bei geschmolzenen Metallen gefunden; nur bei Zinn und Eisen nimmt die Härte infolge von Gefügeumwandlungen zu.

Auf Grund dieser Ergebnisse ist nach Arnold das Metallspritzverfahren für solche Zwecke, wo es auf Dichte und mechanische Festigkeit des Überzugs ankommt, gegenüber den anderen Metallisierungverfahren bis jetzt noch im Nachteil. Dagegen ist es ein Vorzug, daß man das Spritzverfahren überall anwenden kann und nicht an einen bestimmten Ort gebunden ist. Auch die leichte Verzinnung und Verzinkung von Gußeisen ist ein Vorzug, ferner lassen sich komplizierte Teile, die galvanisch schlecht zu metallisieren sind, nach dem Spritzverfahren leicht überziehen und schließlich lassen sich auch auf Holz, Pappe und Porzellan leicht Metallüberzüge anbringen. Die ungenügende Dichtigkeit der Überzüge erfordert indessen, namentlich bei Apparaten für die chemische Industrie, eine Nachbehandlung der Überzüge auf thermischem oder mechanischem Wege. Auch die erforderliche Rauhigkeit der zu metallisierenden Gegenstände bedeutet in mancher Hinsicht eine Einschränkung der Anwendbarkeit des Verfahrens. Andererseits hat es sich jedoch in der Elektrizitätindustrie in einer ganzen Reihe von Fällen bewährt.

Schließlich geht Arnold noch auf die Kostenfrage näher ein und kommt dabei zu dem Ergebnis, daß das Spritzverfahren den älteren Metallisierungverfahren gegenüber im Nachteil ist, einmal wegen des hohen Preises für den Metalldraht und die Gase (Sauerstoff, Wasserstoff, Preßluft), in zweiter Linie weil die Bedienung der Spritzpistole einen geschickten, intelligenten Arbeiter erfordert. Gerade hierin erblickt Arnold einen großen Nachteil und bezeichnet es als notwendig, die Apparatur robuster zu gestalten. Die Herabsetzung des Preßluftüberdruckes von 8 auf 3½ at bei der neuesten Konstruktion ist bereits ein großer Fortschritt, da man

Digitized by Google

hierbei mit einem einstufigen Kompressor auskommt. Auch der Transport der schweren Stahlflaschen verteuert das Verfahren, so daß Arnold in der Verwendung von Leuchtgas direkt aus der Gasleitung und in dessen Verbrennung mit Preßluft statt mit Sauerstoff den bedeutsamsten Fortschritt des Verfahrens erblickt. (Ztschr. f. angew. Chemie, 30. Jahrg., Bd. I, S. 209—214, 218—220.)

Nachschrift: In jüngster Zeit wurde das Verfahren von Schoop in der Weise abgeändert, daß das Schmelzen des Drahtes durch einen elektrischen Lichtbogen erfolgt, so daß also die Verwendung von Wasserstoff und Sauerstoff wegfällt. Zum Betrieb der Spritzpistole sind nur noch elektrischer Strom sowie Preßluft erforderlich. Es ist anzunehmen, daß auch die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens hierdurch günstig beeinflußt wird.

Die Schriftleitung.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Versorgung der Berliner Bahnhöfe mit Leuchtgas für die Zugbeleuchtung. Der Mangel an Gasöl zwang bekanntlich die preußisch-hessische Eisenbahnverwaltung bereits im Jahre 1915 dazu, die bis dahin benutzte Ölgasbeleuchtung der Personenwagen aufzugeben und zur Beleuchtung mit verdichtetem Steinkohlengas überzugehen [1]). Die Ölgasanstalten in Tempelhof, Pankow und anderen Orten in der Umgebung Berlins wurden daher stillgelegt und hatten fortan nur noch die Aufgabe, das den Leitungen entnommene Steinkohlengas zu verdichten und an die Verbrauchstellen zu liefern. Die wechselnde Zusammensetzung des aus verschiedenen Gaswerken bezogenen Gases machte jedoch eine Zusammenlegung der Verdichtungstationen erforderlich. Deshalb wurde bei der Gasanstalt in Lichtenberg eine große Anlage geschaffen, die sämtliche Stationen des Nord- und Südringes mit verdichtetem Steinkohlengas versorgt.

Das aus dem städtischen Rohrnetz von Lichtenberg bezogene Steinkohlengas wird in großen Sammelbehältern aufgespeichert und aus diesen von drei Gaspumpen angesaugt, die es auf einen Druck von 14—16 at verdichten. Nach sorgfältiger Reinigung, Trocknung und Kühlung wird das verdichtete Gas in vier große Sammelbatterien gefüllt, aus denen es in die um ganz Berlin laufende Ringgasleitung gelangt. Die Kompressoren haben elektrischen Antrieb und liefern stündlich je 500 cbm komprimiertes Gas. Um bei einer Störung stets eine Reservemaschine zur Verfügung zu haben, soll noch ein vierter Kompressor für 1000 cbm Stundenleistung aufgestellt werden. Das abgegebene Gas wird in zwei großen Gasuhren gemessen und in einem besonderen Laboratorium regelmäßig auf seine Zusammensetzung und seinen Heizwert geprüft. Der Heizwert des Gases, der durch selbsttätige Kalorimeter mit Kurvenaufzeichnung bestimmt wird, beträgt 4700 WE.

In der Zeit des höchsten Verbrauchs werden der Ringleitung im ganzen etwa 30000 cbm täglich entnommen; zur Verdichtung dieser Gasmenge müssen sämtliche drei Kompressoren 20 Stunden lang in Betrieb sein. Die Anlage wurde am 1. September 1918 eröffnet und hat sich bisher gut bewährt. (Zeitg. Verein Dt. Eisenbahnverwaltgn. 1918, S. 801.)

Eine häufige Fehlerquelle bei Generatorgasanalysen. Die Absorption des Kohlenoxyds mittels Kupferchlorürlösung erfordert bekanntlich besondere Vorsichtmaßnahmen, damit nicht ein kleiner Rest des Kohlenoxyds in dem Gasgemisch verbleibt. Aus diesem Grunde hat Fr. Hoffmann (Chem. Zeitg. 40. Jahrg., S. 412) vor längerer Zeit vorgeschlagen, das Kohlenoxyd statt durch absorptiometrische Bestimmung durch Verbrennung gleichzeitig mit dem Methan und dem Wasserstoff zu ermitteln. Demgegenüber weist A. Kropf darauf hin, daß eine restlose Absorption des Kohlenoxyds doch recht wohl möglich ist, wenn man drei Pipetten mit Kupferchlorürlösung anwendet, von denen die beiden ersten mit salzsaurer und die letzte mit ammoniakalischer Kupferchlorürlösung gefüllt ist. Die aus der letzten Pipette mitgenommenen Ammoniakdämpfe braucht man nicht besonders zu entfernen, wenn man nur das Sperrwasser in der Meßbürette etwas angesäuert hat. Die Absorptionlösungen in den Pipetten sind ferner stets vorher mit dem zu untersuchenden Gase zu sättigen, da ammoniakalische Kupferchlorürlösung namentlich für Stickstoff ein merkliches Lösungvermögen besitzt. Die zweckmäßige Herstellung und Aufbewahrung der ammoniakalischen Kupferchlorürlösung wird ebenfalls näher angegeben.

Um nicht absorbierte Kohlenoxydmengen direkt nachzuweisen, muß man vorher den Wasserstoff entfernen, wozu man am besten die Methode nach

[1]) Vgl. diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 89.

Digitized by Google

Paal-Hartmann mittels Palladiumsol-Natriumpikratlösung anwendet. Die nach dieser Methode für den Wasserstoffgehalt des Gases gefundenen Werte sind stets niedriger als die durch Explosion ermittelten Werte, da in letzterem Falle meist eine gewisse Menge des Stickstoffs mit verbrannt wird, was einen höheren Sauerstoffverbrauch zur Folge hat. Diese Mitverbrennung von Stickstoff macht es nun unmöglich, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan durch gemeinsame Explosion genau und zuverlässig zu bestimmen, da selbst bei starker Verdünnung des zu verbrennenden Gasgemisches mit Luft (wie schon von Bunsen vorgeschlagen wurde) stets ein Teil des Stickstoffs oxydiert wird. Aus diesem Grunde empfiehlt Verfasser, das Kohlenoxyd durch Absorption in der oben angegebenen Weise zu bestimmen, und verwirft die gleichzeitige Verbrennung von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan als ungenau. (Zeitschr. f. angew. Chemie 30. Jahrg., Bd. I, S. 177—179.)

Technischer Literatur-Kalender. Anfang 1920 soll im Verlage R. Oldenbourg in München und Berlin die zweite Ausgabe des Technischen Literatur-Kalenders erscheinen. Sie soll im Anhang eine Übersicht enthalten, die die Namen der auf einem umgrenzten technischen Gebiete, und zwar nicht nur in Buchform, sondern auch durch Mitarbeit an Zeitschriften tätigen technischen Schriftsteller des deutschen Sprachgebiets gemäß ihren eigenen Angaben zusammenstellen soll. Die bereits in der ersten Ausgabe verzeichneten Autoren erhalten die Fragebogen zur Ergänzung unaufgefordert zugesandt. Fehlende technische Schriftsteller wollen sich im Interesse der Vollständigkeit des Werkes mit der Schriftleitung, Oberbibliothekar Dr. Otto, Berlin W. 57, Bülowstr. 74, in Verbindung setzen.

Die Schaffung einer technischen Zentral-Bibliothek fordert der Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine in einer Eingabe an die Regierung. Dieses Ziel soll durch Ausbau der Bücherei des Patentamts erreicht werden, da die Gründung einer besonderen Bibliothek große Mittel und zu lange Zeit erfordern würde.

Eine deutsche Gesellschaft für angewandte Physik wurde kürzlich in Berlin gegründet. Zum Vorsitzenden wurde Dr. Gehlhoff, Berlin-Friedenau, gewählt.

Persönliches.

Professor Dr. Karl Bosch, Direktor der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen, wurde vom Verein Deutscher Chemiker die Liebig-Denkmünze verliehen in Anerkennung seiner Verdienste um die technische Ausarbeitung der Ammoniaksynthese.

Kommerzienrat Nikolaus Eich, Generaldirektor der Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf, ist am 16. September im Alter von 53 Jahren gestorben.

Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Richard Julius Pintsch, Vorsitzender des Aufsichtrates der J. Pintsch A.-G., ist am 6. September im Alter von fast 80 Jahren in Berlin gestorben. Er wurde 1840 als ältester Sohn eines einfachen Klempners geboren, der die Firma Julius Pintsch begründete. Ende der sechziger Jahre konstruierte Richard Pintsch das nach ihm benannte „Pintsch-Licht", das bei den Eisenbahnen aller Länder sowie zur Beleuchtung von Seezeichen bald zur Einführung gelangte und den Weltruf der Firma Pintsch begründete.

Nachrichten aus der Industrie.

Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen. Die Gesellschaft mußte bei Eintritt des Waffenstillstandes zahlreiche Betriebe plötzlich stillegen und unvermittelt auf die Friedenwirtschaft umstellen, wodurch große Kosten entstanden. Infolge Kohlenmangels und Streiks standen auch die anderen Betriebe in Oppau, Ludwigshafen und Merseburg mehrfach still. Die Ammoniakfabrik Oppau soll bis Ende 1919, die Leuna-Werke bei Merseburg sollen bis Anfang 1921 auf ihre volle Leistung ausgebaut sein. Für diesen Ausbau hat die Gesellschaft im Frühjahr eine Anleihe im Betrag von 50 Mill. Mk. aufgenommen.

Der Abschluß für das Jahr 1918 ergibt nach nahezu doppelt so hohen Abschreibungen (40,60 Mill. Mk. gegenüber 21,21 Mill. Mk. im Vorjahre) einen Reingewinn von 14 686 134 Mk. (i. V. 33 251 152 Mk.), aus dem eine Dividende von 12 % (i. V. 20 %) verteilt wird, während 2 443 694 Mk. (i. V. 3 837 692 Mk.) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die außerordentliche Rücklage erhält 5 Mill. Mk., die Kriegbeschädigten- und Arbeiterunterstützungfonds zusammen 3 Mill. Mk.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. Die Mehrzahl der Betriebe dieses Unternehmens kam beim Eintritt des Waffenstillstands

Digitized by Google

plötzlich zum Erliegen, die Umstellung auf die Friedenwirtschaft war bis zum Jahresschluß 1918 nicht mehr möglich. Da zugleich die Selbstkosten eine beträchtliche Erhöhung erfahren haben, zeigt der Abschluß einen starken Rückgang des Gewinns und die Dividende wird von 16 auf 7% ermäßigt. Die Einzelheiten des letzten Jahres sowie der anderen Kriegjahre sind aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich.

	1915	1916	1917	1918
Aktienkapital . . .	16 Mill.	16 Mill.	25 Mill.	25 Mill.
Vortrag	988412	995234	1218984	1362826
Waren	9829581	14616859	16866262	12443327
Bruttogewinn . . .	10817994	15612093	18085246	13806152
Unkosten	2220040	2876075	3341489	3831193
Abschreibungen . .	2998563	3476027	5092685	5458762
Reingewinn . .	4610977	8264755	8432088	3153372
do. samt Vortrag.	5599389	9259989	9651072	4516197
Talonsteuer . . .	20500	20500	20500	20500
Tantième	700738	767816	892784	395382
Pens.- u. Unterstfd.	222916	282690	349544	
Invalidenfonds. . .	500000	1000000	1000000	904979
Arb.-Pensionsfonds.	—	2000000	2000000	
Reserve	—	—	25417	8130
Delkredere. . . .	600000	450000	—	—
Dividende . . .	2560000	3520000	4000000	1750000
In Prozenten . . .	16	22	16	7
Vortrag	995234	1218983	1362826	1437205

A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack (Bez. Köln). Die Gesellschaft, deren Aktien sich zum größten Teile im Besitz der Farbwerke Höchst befinden, veröffentlicht jetzt ihre drei Abschlüsse für die Jahre 1915 16 bis 1917/18. Die Rohgewinne betrugen in dieser Zeit 4,20 bezw. 7,19 bezw. 6,86 Mill. Mk., die Abschreibungen beliefen sich auf 2,72 bezw. 4,55 bezw. 5,15 Mill. Mk. Während die Jahre 1915 und 1916 einen Reingewinn von 851 365 Mk. bezw. 905 133 Mk. ergaben, schließt das Jahr 1917 nach Aufzehrung des Vortrags von 415 255 Mk. mit einem Verlust von 204 318 Mk. ab. Eine Dividende wird nicht verteilt (1914: 7%). Die Aufrechterhaltung des im besetzten Gebiet liegenden Betriebes ist infolge Kohlen- und Rohstoffmangels sehr erschwert.

Neue Preise für Stickstoff-Düngemittel. Nachdem bereits im Juni in einer Sitzung des Düngestickstoff-Ausschußes von den Vertretern der Stickstoffindustrie die Preiserhöhung für alle Stickstoff-Düngemittel auf etwa die dreifache Höhe des Friedenpreises als notwendig bezeichnet und eingehend begründet worden ist, hat das Reichswirtschaftministerium die Preise für 1 Kiloprozent Stickstoff wie folgt festgesetzt (in Pfennigen):

Ammoniumsulfat 290 bzw. 296, Chlorammonium 290, Natrium-Ammoniumsulfat 290, Ammonsalpeter 340, Natrium-Ammonsalpeter, Kali-Ammonsalpeter, Natronsalpeter oder Kalkammonsalpeter je 340 und Kalkstickstoff 140. Zugleich wird die Umlage für die genannten Düngemittel je kg Stickstoff von 0,80 Mk. auf 1 Mk., dagegen für Kalkstickstoff von 1 Mk. auf 2 Mk. erhöht.

Schlesische Elektrizität- und Gas-A.-G., Breslau. Die Gesellschaft, die im Jahre 1916 ihr Aktienkapital um 3 Mill. Mk. auf 16,8 Mill. Mk. erhöht hat, versorgt bekanntlich auch die Reichsstickstoffwerke in Chorzow mit Strom. Der Energiebedarf dieser Werke, der im Jahre 1916 zu 150 Mill. kWst angegeben wurde, hat während des Krieges wohl eine starke Zunahme erfahren. Im Jahre 1917 wurde mit den Bayerischen Stickstoffwerken ein neues Abkommen bezüglich der Strompreise getroffen, trotzdem hat sich das Ergebnis infolge der dauernd gestiegenen Kohlenpreise in den letzten Jahren ständig verschlechtert. Die Dividende, die im Jahre 1916 noch 9% betrug, ging 1917 auf 5% herunter und das Jahr 1918 schließt mit einem Verlust von 163 419 Mk. ab. Die Bilanz verzeichnet eine Schuld von 10 Mill. Mk. an die Bayerischen Stickstoffwerke, gegen die die Gesellschaft übrigens einen Prozeß wegen des erwähnten Abkommens führt.

Gothaische Kohlensäure-Werke (Sondra-Quelle), A.-G., Berlin. Nach 132 823 Mk. (i. V. 125 522 Mk.) Abschreibungen erzielte die Gesellschaft einen Reingewinn von 42 231 Mk. (i. V. 92 667 Mk.), aus dem 12000 Mk. für die Genußscheinzinsen und 10000 Mk. für die Sonderrücklage verwendet werden, während 4713 Mk. (i. V. 2178 Mk.) auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart. Nach Abschreibungen von 43 621 Mk. ergibt sich für das Jahr 1918 ein Reingewinn von 343 979 Mk. (i. V. 413 510 Mk.), aus dem 8% (i. V. 7%) Dividende verteilt und 177 882 Mk. (i. V. 144 759 Mk.) vorgetragen werden.

A.-G. für Kohlensäure-Industrie, Berlin. Die Gesellschaft berichtet, daß der Absatz von flüssiger Kohlensäure um 14% gegen das Vorjahr gestiegen ist, da die Nachfrage für Heeresbedarf und Brauereien lebhafter war. Erzeugung und Versand litten unter mancherlei Schwierigkeiten, die Verkaufpreise konnten mit den gestiegenen Selbstkosten in Einklang gebracht werden. Nach Abschreibungen von insgesamt 286 242 Mk. (i. V. 164 890 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 288 856 Mk. (i. V. 289 973 Mk.), aus dem wieder eine Dividende von 15% verteilt wird.

Die Berufgenossenschaft der chemischen Industrie schreibt uns: Nach § 10, Absatz 2 der Besonderen Unfallverhütungvorschriften der Berufgenossen-

Digitized by Google

schaft der chemischen Industrie für Mineralwasserfabriken müssen den Arbeitern beim Füllen der Flaschen mit kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten brauchbare Schutzbrillen zur Verfügung gestellt werden. Dieser Vorschrift ist nicht schon dann genügt, wenn Schutzbrillen im Betriebe überhaupt vorhanden sind. Um dem Zwecke der Bestimmung gerecht zu werden, ist es vielmehr erforderlich, daß die Arbeiter zur Benutzung auch angehalten werden und daß die Aufsicht ständig darauf gerichtet ist, daß ohne Verwendung der Schutzbrillen die betreffenden Arbeiten nicht vorgenommen werden. Nichtbeachtung zieht Strafeinschreitung nach sich.

Stillegung von Fabriken. Das Drägerwerk in Lübeck hat am 24. September den Betrieb eingestellt und das gesamte Personal entlassen, nachdem infolge der übermäßigen Lohnforderungen der Arbeiterschaft in kurzer Zeit 1½ Mill. Mk. zugesetzt worden sind.

Auch bei der Jul. Pintsch A.-G. mußten wegen Kohlen- und Blechmangels bereits im vorigen Monat einzelne Abteilungen stillgelegt und etwa 150 Beamte entlassen werden, obwohl genügend Aufträge vorliegen.

Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken (Pfalz). Die erste Hälfte des Berichtjahres hatte ein sehr günstiges Ergebnis, das jedoch in der zweiten Hälfte des Jahres zum großen Teile wieder aufgezehrt wurde. Der Reingewinn einschl. Vortrags beträgt daher nur 502984 Mk. (i. V. 1121291 Mk.) und die Dividende wird dementsprechend von 12½% im Vorjahr auf 6% ermäßigt. Die Sonderrücklage erhält 25000 Mk. und auf neue Rechnung werden 146092 Mk. (i. V. 236490 Mk.) vorgetragen.

Knorr-Bremse, A.-G., Berlin-Lichtenberg. Die Gesellschaft war in den letzten Jahren durch die Einführung der durchgehenden Güterzugbremse bei den deutschen Eisenbahnen stark beschäftigt, sie hat große Erweiterungbauten ausgeführt und im Jahre 1917 das Aktienkapital von 10 auf 15 Mill. Mk. erhöht. Im Geschäftjahre 1918 wurde nach Abschreibungen von 1,7 Mill. Mk. (i. V. 2,2 Mill. Mk.) ein Reingewinn von 2549169 Mk. (i. V. 1828732 Mk.) erzielt, aus dem eine Dividende von 14% (i. V. 10%) zur Verteilung gelangt.

Deutsche Autogen-Industrie, A.-G., Düsseldorf. Die im Jahre 1918 gegründete Gesellschaft verzeichnet für das erste Geschäftjahr einen Verlust von 36799 Mk. bei 180000 Mk. Aktienkapital.

Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel. Die Gesellschaft, deren Kapital 18 Mill. Fr. beträgt, erzielte einen Reingewinn von 5,15 (i. V. 3,98) Mill. Fr., aus dem eine Dividende von wieder 15% verteilt wird.

Ueber die Entwicklung der elektrochemischen Industrie in Italien macht ein Bericht in der Zeitschrift für angewandte Chemie, 30. Jahrg., Bd. III, S. 321, die folgenden Angaben. Die elektrochemische Industrie ist in der Lombardei am weitesten verbreitet, da hier zahlreiche Wasserkräfte zur Verfügung stehen. Besonders sind hier drei Betriebe zu nennen, die Soc. An. Ferriere di Voltri in Darfo (Prov. Brescia), die unter Ausnutzung einer Wasserkraft des Dezzo schon seit 1908 eine Kalziumkarbidfabrik betreibt, ferner die Soc. Elettrica ed Elettrochimica del Caffaro, die aus sizilianischem Steinsalz auf elektrolytischem Wege Ätznatron und Chlor gewinnt und eine Wasserkraft des Caffaro verwertet. Das Ätznatron kommt in der Hauptsache als Lauge von 38° Bé. und nur zum kleineren Teile in fester Form in den Handel. Das als Nebenprodukt entstehende Chlor wird auf Chlorkalk und Natriumhypochlorit verarbeitet und nur ein kleiner Teil des Chlors wird verflüssigt. Das dritte Werk ist die Officine Elettrochimiche Dott. Rossi in Legnano, die nach dem Verfahren von Pauling aus Luftstickstoff Salpetersäure [1]) herstellt. Die Fabrik besitzt 18 elektrische Öfen von je 500 KW und erzeugte vor dem Kriege 12000 dz Salpetersäure von 36—42° Bé. jährlich. Daneben wird in dieser Fabrik auch noch chlorsaures Kali hergestellt, das früher aus Frankreich und England eingeführt wurde.

In der Landschaft Piemont befindet sich in St. Marcel, Valle d'Aosta, eine Kalziumkarbidfabrik, die eine Wasserkraft der Dora Baltea benutzt und rund 24000 dz Karbid jährlich gewinnt. Hierzu dienen zwei Tofani-Öfen von 2500 bezw. 1200 PS. Ein Teil des Karbids wird auf Kalkstickstoff verarbeitet (Erzeugung 29000 dz); der hierzu erforderliche Stickstoff wird nach dem Verfahren von Linde gewonnen. Außerdem erzeugt das Werk noch Ferrosilizium, Silizium und Bariumsulfat; während des Winters kann die Anlage wegen der Knappheit an elektrischem Strom nur des Nachts arbeiten, dagegen findet im Sommer ein ununterbrochener Betrieb statt. Die im Jahre 1899 gegründete Soc. Industriale Elettrochimica di Pont St. Martin erzeugte früher ebenfalls Karbid, hat aber diese Fabrikation bereits seit einigen Jahren aufgegeben und ist heute ein reines Elektrizitätwerk.

---

[1]) Vgl. diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 71.

Digitized by Google

In der Landschaft Umbrien befindet sich die älteste Karbidfabrik Italiens, die bereits im Jahre 1896 gegründete Soc. Italiana per il Carburo di Calcio, die heute drei Fabriken in Collestate, Papigno und Narni besitzt. Die Anlage in Collestate erzeugt seit 1908 auch Kalkstickstoff, dessen Erzeugung sich auf 15 t täglich beläuft; daneben werden noch bis zu 15 t Ammoniumsulfat (aus dem Kalkstickstoff) gewonnen. Zur Herstellung des reinen Stickstoffs dienen zwei Anlagen von 125 bezw. 400 cbm Stundenleistung. Die Fabrik in Papigno liefert 60 t Karbid täglich, das ist mehr als zwei Drittel der Gesamterzeugung der Gesellschaft. Die im Jahre 1908 erworbene Fabrik in Narni schließlich liefert 40 t Karbid im Tage, die Herstellung erfolgt nach einem eigenen Verfahren der Gesellschaft. Weiter sind noch zwei Karbidfabriken in Salifano und Foligno zu nennen. Letztere gehört der Gesellschaft Fabbrica Italiana di Carburi e Derivati; sie hat ihre Karbiderzeugung in den letzten Jahren mehr und mehr eingeschränkt und ist zur Fabrikation von Bariumverbindungen und von Schwefelnatrium übergegangen.

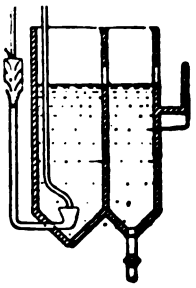
In den Abruzzen befindet sich die 400 Arbeiter beschäftigende Anlage der Soc. Italiana di Elettrochimia, die aus sizilianischem Steinsalz jährlich etwa 3400 t Ätznatron, 250 t chlorsaures Natrium, 5000 t Chlorkalk, ferner flüssiges Chlor, 500 t reine Salzsäure durch direkte Vereinigung von Wasserstoff und Chlor sowie Tetrachlorkohlenstoff herstellt. Weiter werden hier noch 1200 t Ferrosilizium (50prozentig) sowie etwa 4000 t Kalziumkarbid erzeugt. Den hierfür erforderlichen Strom bezieht die Anlage von zwei Zentralen am Ticino und am Primo Salto del Pescara; die Erzeugung an den genannten Produkten wird ausschließlich in Italien selbst abgesetzt.

Schließlich ist noch eine Karbidfabrik in Capistrella in der Provinz Aquila zu nennen, die der Soc. Industriale Italiana gehört.

Nach der amtlichen Statistik wurden in Italien im Jahre 1914 46118 t Kalziumkarbid und 15556 t Kalkstickstoff, im Jahre 1915 49150 t Kalziumkarbid und 25292 t Kalkstickstoff erzeugt. Im weiteren Verlauf des Krieges ging die Erzeugung infolge von Kohlenmangel zurück.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 294519 (Klasse 1a) vom 30. Mai 1915.
Dr. Gustaf Gröndal in Djursholm, Schweden.



1. **Verfahren zur Aufbereitung von Erzen nach einem Ölschwimmverfahren,** dadurch gekennzeichnet, daß das Öl mittels strömenden Dampfes oder mittels **Druckluft** zerteilt wird und sodann der mit Öl gemengte Dampf oder die Druckluft mit einer großen Menge Luft oder einem anderen Gas gemischt und in das in Wasser aufgeschwemmte Erz eingepreßt wird.

2. Eine **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

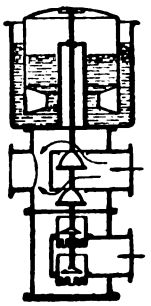
D. R. P. Nr. 294704 (Klasse 4c) vom 4. Juli 1914.
Anton August Christen Boas in Kopenhagen und Johannes Quist in Horsens, Jütl., Dänem.

Verfahren zum Entfernen der Bleifüllung der Muffen beim Auswechseln von Gasleitungsrohren, dadurch gekennzeichnet, daß sie mittels einer Stichflamme teilweise oder ganz ausgeschmolzen wird, während die Leitung unter Druck steht.

D. R. P. Nr. 295094 (Klasse 4c) vom 7. Dezember 1915.
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

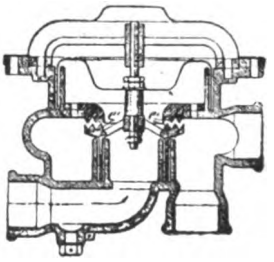
Muffendichtung für Rohrleitungen. Muffendichtung für Ferngasleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die bekannte, aus Teerstrick, Weißstrick, Bleiwolle und Weichblei bestehende Dichtung an den Wulst der Muffe eine zweite Dichtung aus einem zähen, nicht leicht schmelzbaren und brüchig werdenden Material anschließt.

D. R. P. Nr. 295095 (Klasse 4c) vom 2. Oktober 1915.
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.



Gasdruckregler mit zwei Regelungskörpern, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden Regelungskörper unter Einwirkung je einer besonderen Zufuhrleitung steht, so daß bei Abschluß der einen Leitung die Regelung durch die andere Leitung erfolgt.

D. R. P. Nr. 295541 (Kl. 4c) vom 4. Dezember 1915.
Sebastian Volz in Zürich, Schweiz.

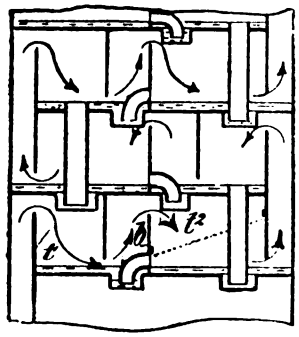


Gasdruckregler, dadurch gekennzeichnet, daß an den Reglerorganen (e und e^1) mehrere kreisrunde, spitzwinklig verlaufende Erhöhungen und Vertiefungen, die im Querschnitt gesehen zahnstangenartig ineinandergreifen, angebracht sind.

Digitized by Google

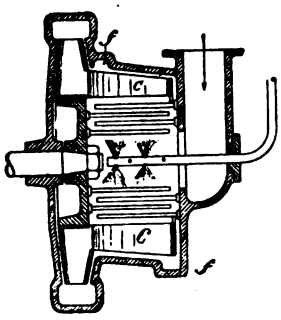
D. R. P. Nr. 294781 (Klasse 12a) vom 11. Juli 1914.
Metallwerke Neheim Akt.-Ges. in Neheim a. Ruhr.

Zum Destillieren und Rektifizieren dienende stehende Kolonne mit übereinander angeordneten Sieb-, Glocken- oder ähnlichen Böden, dadurch gekennzeichnet, daß die Räume zwischen je zwei übereinander liegenden Sieb-, Glocken- oder ähnlichen Böden durch mit Flüssigkeitsüberläufen versehene Scheidewände (*b*) derart unterteilt sind, daß zwischen den Sieb- oder dergl. Böden zwei oder mehr Flüssigkeit verschiedener Grädigkeit enthaltende Kammern (t, t') entstehen, die nacheinander von Flüssigkeit und Dämpfen im Gegenstrom passiert werden.



D. R. P. Nr. 295216 (Klasse 12e) vom 20. März 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 249240).
Hans Eduard Theisen in München.

Vorrichtung zur Abscheidung von festen und flüssigen Beimengungen, insbesondere Teer u. dergl., aus Gasen, nach Patent Nr. 249240, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem in an sich bekannter Weise seitlich am Ventilator angeordneten Desintegrator die unteren Teile (*c*) der Ventilatorflügel so seitlich um den Desintegrator verlängert werden, daß diese Teile der Flügel in der von dem Desintegrator ausgeschleuderten Gas-, Wasser- und Teerstaubschicht rotieren und hierbei an der konischen Waschfläche die schweren Teer- und Wasserbestandteile in die Rinne (*f*) ableiten.



D. R. P. Nr. 295388 (Klasse 12e) vom 11. September 1914.
Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho
in Dortmund.

Verfahren zum Reinigen von Hochofengasen auf trockenem Wege, gekennzeichnet durch die Anwendung von in die Abgasleitung des Hochofens eingeschalteten Metallfiltern, deren Füllstoff aus feinen, langen Metalldrehspänen (Stahldrehspänen) besteht.

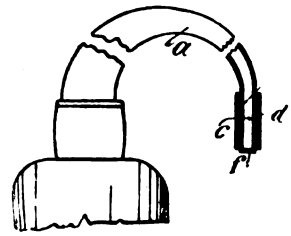
D. R. P. Nr. 295463 (Klasse 12e) vom 15. April 1913.
Reinhard Wussow in Charlottenburg.

1. **Verfahren zur Trennung von Gasgemischen bei gleichzeitiger Verwendung zweier oder mehrerer verschiedenartiger Diffusionsflächen,** dadurch gekennzeichnet, daß das Gasgemisch an den fest angeordneten Diffusionsflächen vorbeigeführt wird und durch letztere gleichmäßig die Teilgase in verschiedenen Verhältnissen abgesaugt werden.

2. Verfahren zur Trennung von Gasen verschiedener Beschaffenheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Diffusionswände festes, plastisches oder tropfbar flüssiges Material verwendet wird.

D. R. P. Nr. 294611 (Klasse 12f) vom 8. Juni 1915.
Dipl.-Ing. Ambrosius Kowastch in Charlottenburg.

Vakuumkanne zum Transport und zur Aufbewahrung flüssiger Gase unter beliebigem Druck, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausflußleitung (*a*) mit Durchlaßöffnungen (*c*) versehen ist, welche ebenso wie die Ausflußöffnung durch Papier, Gewebe oder dünnes Metallblech (*d, f*) verdeckt sind.



D. R. P. Nr. 295507 (Klasse 12g) vom 20 April 1913.
Dr. Johann Walter in Genf, Schweiz.

Verfahren zur Durchführung katalytischer Reaktionen, dadurch gekennzeichnet, daß Katalysatoren, die entweder magnetisch sind oder auf magnetischen Unterlagen ruhen oder mit magnetisierbaren Apparatteilen fest verbunden sind, oder magnetische Katalysatoren, die auf nichtmagnetischen Unterlagen ruhen, während der Reaktion oder beim Entfernen des fertigen Reaktionproduktes der Einwirkung magnetischer Felder unterworfen werden.

D. R. P. Nr. 295422 (Klasse 12i) vom 19. März 1915.
Permutit Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Sauerstoff aus Chlorkalk unter Verwendung von Kontaktsubstanzen, gekennzeichnet durch die Verwendung solcher Kontaktkörper, die aus porösen basenaustauschenden Silikaten oder analogen basenaustauschenden Stoffen durch Einwirkung von Metallsalzlösungen, insbesondere von Kobalt- und Nickelsalzlösungen, hergestellt sind.

D. R. P. Nr. 295572 (Klasse 12i) vom 7. Juni 1913.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron
in Frankfurt a. M.

Verfahren zur Darstellung von Argon oder vorwiegend aus Argon bestehenden Stickstoffgemischen aus argonhaltigen Gasen oder Gasgemischen, vorzugsweise aus Sauerstoff, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gase mit Wasserstoff oder anderen Brennstoffen in geschlossenen Räumen mit oder ohne Anwendung von Kontaktkörpern verbrennt.

D. R. P. Nr. 294724 (Klasse 12o) vom 11. Februar 1914.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik
in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Essigsäure aus Acetaldehyd durch Oxydation mit Sauerstoff oder Luft, dadurch gekennzeichnet, daß man die Oxydation in gleichzeitiger Gegenwart von Eisenverbindungen und organischen Salzen von Alkalien oder Erdalkalien, einschließlich des Magnesiums oder Aluminiums, ausführt.

D. R. P. Nr. 295202 (Klasse 12o) vom 31. Mai 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 293787).
Badische Anilin- und Soda-Fabrik
in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Kohlenwasserstoffen und deren Derivaten. Ausführungsform des Verfahrens nach Patent Nr. 293787, dadurch gekennzeichnet, daß dabei Kontaktmassen von hoher Wärmeleitfähigkeit verwendet werden.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 295203 (Klasse 12o) vom 23. Juni 1914. (Zusatz zum Patent Nr. 293787). Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Herstellung von Kohlenwasserstoffen und deren Derivaten. Besondere Ausführungsform des Verfahrens des Patents Nr. 293787 und dessen Zusatz Nr. 295202 (vgl. vorstehend), darin bestehend, daß als Katalysatoren kohlenstoffhaltige Metalle verwendet werden.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Über den Thomson-Joule-Effekt und die Zustandgleichung von Gasen bei kleinen Drucken. Von M. Jakob. (Ann. Phys. [4], Bd. 55, S. 527 bis 544.)

Die Existenzgrenzen des flüssigen Zustands. Von J. Meyer. (Zeitschr. f. Elektrochem., 24. Jahrg., S. 138—139.)

Bestimmung der Oberflächenspannung und der kritischen Dichte des Ammoniaks. Von A. Berthoud. (Helv. Chim. Acta, Bd. 1, S. 84 - 87.)

Die Viskosität verflüssigter Gase (Messungen mit Gemischen von flüssigem Sauerstoff und Stickstoff). Von J. E. Verschaffelt und Ch. Nieaise. (Proceed. Amsterdam, Bd. 18, S. 1659—1675.)

Innerer Druck und innere Arbeit der Gase. Von A. Leduc. (Ann. de Phys. [9], Bd. 5, S. 180 bis 217.)

Ein Nachtrag zur Frage des aktiven Stickstoffs. Von E. Tiede. (Ber. Dt. Chem. Ges., Bd. 49, S. 1741—1742.)

Eine aktive Modifikation des Stickstoffs VII. Von R. J. Strutt. (Proceed. Royal Soc., Bd. 92, S. 438—450.)

Über die Synthese des Ammoniaks. Von Zenghelis. (Comptes rendus, Bd. 162, S. 914—916.)

Die Habersche Synthese des Ammoniaks als Schulversuch. Von E. Mannheimer. (Zeitschr. f. phys. Unterricht, Bd. 29, S. 205—206.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Deutschlands Stickstoffwirtschaft im Kriege. Von Bueb. (Journ. f. Gasbeleuchtg. 1919, S. 2—3.)

Erfahrungen mit Gefäßen für flüssigen Sauerstoff. Von C. Wachlowski. (Glückauf 1918, S. 406—409.)

Über elektrische Edelgaslampen. Von Schröter. (Elektrotechn. und Maschinenbau 1918, S. 389 bis 392.)

Unfallschutz bei komprimierten Gasen. Von P. M. Grempe. (Sozialtechn. 1918, S. 81—85.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die Nebenprodukteng ewinnung aus Generatorgas und ihre Beziehung zur Krafterzeugung. Von H. R. Trenkler. (Zeitschr. V. Dt. Ing. 1918, S. 85 bis 91.)

Über die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von Gwosdz. (V. Beförd. Gewerbfl. 1918, S. 33—49, 55—70.)

Kohle und Koks als Gaserzeugerbrennstoffe. Von Hudler. (Stahl und Eisen 1918, S. 765 bis 769.)

Über Kohlenoxyd. Von Küppers. (Glückauf 1918, S. 529—533.)

Ein Kapitel aus der Gaswirtschaft. Von Siemens. (Stahl und Eisen 1918, S. 746—748.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Ein neues Verfahren zur Berechnung von Kreiselverdichtern. G. Flügel. (Zeitschr. V. Dt. Ing. 1918, S. 662—668.)

Graphische Berechnung von Kolbenkompressoren. Von E. Immerschitt. (Fördertechn. 1918, S. 93—96.)

Prüfung von Luftkompressoren. Von Termant. (Engineering 1918, S. 8—9.)

Luftmesser für Kompressoren und Preßluftwerkzeuge. (Kali 1918, S. 356—357.)

Eine neue Methode zum Verbrennen von Kohlenstaub (mit Druckluft). (Iron Age 1918, S. 545 bis 549.)

Wandstärken von Rohren mit Innendruck. Von M. Suwalski. (Zeitschr. V. Dt. Ing. 1918, S. 551 bis 552.)

Die Abstufung des Bremsdrucks bei der selbsttätigen Einkammer-Druckluftbremse. Von Hildebrand. (Glasers Ann. 1918, S. 11—17, 21—26.)

Die durchgehende Güterzugbremse. Von Staby. (Ztschr. V. D. Ing. 1918, S. 371—372.)

Saugzug oder Unterwind? Von R. Käsbohrer. (Ztschr. V. D. Ing. 1918, S. 373—375.)

Sandstrahlgebläse für Gußputzzwecke. (Eisen-Ztg. 1918, S. 241.)

Neuere Schlammfördermethoden im Bergwerkbetrieb. Von C. Meuskens. (Braunkohle, 17. Jahrg., S. 349—355).

5. Verschiedenes.

Das Gasschiff der preußischen Medizinalverwaltung zum Ausgasen pestverdächtiger Schiffe.

Digitized by Google

Von A. Rudolf und F. Kirstein. (Zeitschr. V. Dt. Ing. 1918, S. 157–160.)

Einiges über Dampfmesser. Von E. Claaßen. (Zeitschr. V. Dt. Ing. 1918, S. 521–526.)

Die Ausnutzung der Abwärme bei Wärmekraftmaschinen. Von K. Heilmann. (Zeitschr. Dampfk. und Maschinenbetr. 1918, S. 113—114, 121—123, 133—135, 146–148, 156—158, 164—167.)

Untersuchungen zur Frage der Dampfmaschinenschmierung. Von Hilliger. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1918, S. 173—177, 200—205, 218—223.)

Abdampfverwertung mit Wärmespeichern. Von Deinlein. (Ztschr. Bayer. Rev.-V. 1918, S. 67—69.)

Neue Bücher.

Flüssiger Sauerstoff und seine Verwendung als Sprengstoff im Bergbau. Von Oberingenieur Richard Pabst. 101 Seiten mit 47 Abb. und 3 Tafeln. München und Berlin 1917, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 6,60 Mk., geb. 7,80 Mk. und Zuschlag.

Das vorliegende Buch ist bereits im Jahre 1917 erschienen, doch war sein Vertrieb während des Krieges von der Zensurbehörde verboten; infolgedessen war auch eine Besprechung des Buches an dieser Stelle nicht möglich, obwohl diese Arbeit für unsere Leser von höchstem Interesse ist. Sie gibt einen anschaulichen Überblick über die Entwicklung des Sprengens mit flüssiger Luft von den ersten Versuchen Lindes, dem das Buch auch gewidmet ist, bis zu den großen Erfolgen, die während des Krieges auf diesem Gebiete erzielt wurden. Im Anschluß an diese interessanten geschichtlichen Angaben behandelt Verfasser ausführlich die Patronen und Zünder unter Anführung einer Reihe von Ergebnissen, die bei vergleichenden Versuchen über die Verdampfunggeschwindigkeit verschiedener Patronen erhalten wurden. Auch die Ausführungen über die Schlagwettersicherheit und die Explosivkraft des neuen Sprengverfahrens sind recht beachtenswert. Der folgende Abschnitt enthält eine eingehende Besprechung der Gefäße für die Aufbewahrung und Beförderung des flüssigen Sauerstoffs, an die im Hinblick auf die Verdampfungsverluste wie bekannt besonders hohe Anforderungen gestellt werden. An Hand zahlreicher Abbildungen erläutert Verfasser sodann die verschiedenen Bauarten der Maschinen zur Gewinnung des flüssigen Sauerstoffs, der ja im Bergbau in der Regel an Ort und Stelle erzeugt wird. Besondere Beachtung verdienen die neuen Konstruktionen der Deutschen Oxhydric-A.-G., von Messer & Co. sowie von A. R. Ahrendt & Co., die auf besonderen Tafeln dargestellt sind. Im Anschluß hieran gibt Verfasser eine Kostenberechnung für eine Linde-Anlage mit elektrischem Antrieb, die stündlich 50 l flüssigen Sauerstoff von 95—98 % liefert. Danach stellt sich 1 l flüssiger Sauerstoff einschließlich Verzinsung und Abschreibung der Anlage bei einem Strompreis von 3 Pfg. auf 16,7 Pfg. und bei einem Strompreis von 5 Pfg. für die kWst auf 21,1 Pfg. Aus dem folgenden Abschnitt über die Verbreitung des neuen Sprengverfahrens ist die interessante Tatsache zu entnehmen, daß allein bis zum Jahre 1917 schon 160 Anlagen zur Gewinnung von flüssigem Sauerstoff aufgestellt worden sind, und zwar in Kohlenbergwerken 72 Anlagen, in Erzbergwerken 56 und in Kalibergwerken 32 Anlagen. Diese 160 Maschinen ergeben eine Stundenleistung von insgesamt 4862 l flüssigem Sauerstoff. Bei voller Ausnutzung könnten mit Hilfe dieser Anlagen 15,5 Mill. kg Dynamit oder 23,3 Mill. kg Sprengsalpeter im Jahre ersetzt werden. Auch die eingehenden Mitteilungen über die Wirtschaftlichkeit des neuen Sprengverfahrens sowie die angeführten Ergebnisse von Schießversuchen liefern ein recht günstiges Bild, so daß man hoffen darf, daß das Sprengen mit flüssigem Sauerstoff schon im Hinblick auf seine Ungefährlichkeit im Bergbau auch in Zukunft beibehalten wird, obwohl die früher benutzten Sprengstoffe jetzt wieder erhältlich sind. Im letzten Abschnitt weist Verfasser auf die Möglichkeit hin, den flüssigen Sauerstoff auch für Rettungapparate im Bergbau zu verwenden. Das Buch gibt eine erschöpfende Übersicht über diese neue wichtige Anwendung des flüssigen Sauerstoffs, es wird in der Praxis gute Dienste leisten und sei daher angelegentlichst empfohlen.

Taschenkalender für Gas- und Wasserfachmänner. 9. Jahrgang. 96 und 290 Seiten. Altenburg 1919, Verlag Fr. O. Müller. Preis geb. 5,50 Mk.

Der fachliche Teil dieses Kalenders enthält neben zahlreichen für die Praxis wichtigen Tabellen zwei ausführlichere Abhandlungen über die Bereitung des Steinkohlengases und die Wasserversorgung. Auch die Methoden der Rohstoffuntersuchung und der chemischen Betriebkontrolle werden näher geschildert. Durch Stichproben haben wir uns davon überzeugt, daß die Darstellung trotz der Kürze recht gut ist und alles Wesentliche enthält, so daß das kleine Buch für den Gasfachmann recht nützlich ist.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 6. 1919. XX. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 8,—, für das Ausland jährlich Mk. 32,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die Gastechnik auf der Frankfurter Messe.

Die erste Messe, die Anfang Oktober in Frankfurt abgehalten wurde, war zwar weniger eine Einfuhrmesse, wie ihr offizieller Name lautete, sondern eher eine Ausfuhrmesse, denn gegenüber der großen Zahl von deutschen Firmen, die die Ausstellung beschickt hatten, verschwanden die wenigen ausländischen Aussteller fast vollkommen. Immerhin muß die Veranstaltung als durchaus gelungen bezeichnet werden, und wenn auch infolge der über Erwarten starken Beteiligung die Organisation sowie die Gruppierung der einzelnen Industriezweige noch manche Mängel aufwiesen, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß künftig die Frankfurter Messe neben der Leipziger Messe eine dauernde Einrichtung bleiben wird.

Die Technik trat auf der Messe naturgemäß gegenüber den Erzeugnissen der Textil- und Lederindustrie sowie den verschiedensten Geräten für den Haushalt stark zurück, dennoch war die Gastechnik recht gut und durch eine ganze Reihe bekannter Firmen vertreten.

Beim Betreten der Haupthalle wurde die Aufmerksamkeit des Besuchers zuerst auf den Stand der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron gelenkt, der in einem eigenartigen roten Lichte erstrahlte. Es handelte sich hier um die erste öffentliche Vorführung des Neon-Lichts, das allem Anschein nach berufen ist, in der Elektrotechnik eine bedeutende Rolle zu spielen. Versuche mit Leuchtröhren, die mit dem Edelgas Neon gefüllt waren, hat bekanntlich schon im Jahre 1913 Claude in Paris angestellt [1]), in Deutschland bringt die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron als einzige Firma dieses Edelgas spektralrein in größeren Mengen in den Handel. Das aus flüssiger Luft gewonnene Neon (100 l atmosphärische Luft enthalten 1,24 ccm dieses Edelgases) zeichnet sich durch große Leitfähigkeit für den elektrischen Strom aus, sein elektrischer Widerstand ist etwa 165 mal kleiner als der der Luft. Die Neonlampen sind äußerlich den bekannten Moore-Lampen ähnlich, doch ist ihr Licht, wie schon erwähnt, feurig-rot, ohne indessen von unangenehmer Wirkung auf das Auge zu sein. Es werden von der Firma Jul. Pintsch, A.-G., Berlin, bereits Neonbogenlampen für 400 Kerzen gebaut, die beim Betrieb mit Gleichstrom von 220 Volt etwa 1 Ampère verbrauchen; der Stromverbrauch einer solchen Lampe beträgt also nur ½ Watt für die HK. Daneben werden noch Hochspannung-Wechselstromlampen gebaut, die besonders zur Reklamebeleuchtung bestimmt sind, zumal sich mit diesen Leuchtröhren sehr wirkungvolle Schriftzüge herstellen lassen. So war auf der Messe das Wort „Neon" mit Hilfe dieser Leuchtröhren dargestellt. Außerdem scheint das Neonlicht noch für die Signalbeleuchtung von besonderer Bedeutung zu werden, da es Nebel besser als jede andere Lichtquelle zu durchdringen vermag. Weiter werden bereits Gleichrichter für Wechselstrom, Telefonsicherungen und andere elek-

[1]) Vgl. diese Ztschr. 15. Jahrg., S. 210 (1913).

Digitized by Google

trische Apparate mit Neonfüllung gebaut und auch für chirurgische Zwecke hat man das Neonlicht mit Erfolg zu verwenden gesucht.

Weiter zeigte die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron ihr neues Flaschenverschlußventil, das für alle hochgespannten Gase bis zu Höchstdrucken von 250 at verwendbar ist und sich durch große Zuverlässigkeit auszeichnet. Besonders bemerkenswert ist bei diesem Ventil, daß es bei vollem Flaschendruck auseinandergenommen und alle inneren Teile und Dichtungen so ausgewechselt werden können. Ferner sah man hier eine reichhaltige Ausstellung von Schweißbrennern für Wasserstoff und Sauerstoff sowie für Azetylen und Sauerstoff mit allem Zubehör, wie Flaschenwagen, -gestelle und -tragbahren, Schweißstäbe für die autogene Schweißung von Gußeisen nach D. R.-P. 222690, besondere Wasserstoffbrenner zum Löten von Blei mit und ohne Druckluft, Azetylenentwickler nach dem Schubladensystem.

Höchst interessant war zu sehen, in wie hohem Maße die Apparate zum autogenen Schneiden in den letzten Jahren vervollkommnet worden sind. Für die verschiedenen Anwendungen des Schneidverfahrens wurden besondere Führungmaschinen konstruiert, so zum Schneiden von Löchern, Kreisen, Wellen, Siederohren, Eisenbahnschienen und Trägern, die auch bei großen Gegenständen (bis zu 4 m Länge) und dickem Material (bis 800 mm) die Herstellung sauberer, glatter Schnitte ermöglichen. Bekanntlich bereitet auch das Schneiden unter Wasser heute keine Schwierigkeiten mehr. Auch bei den Handschneidapparaten wurde durch die konzentrische Anordnung der beiden Düsen ein wesentlich saubereres Arbeiten als früher erzielt; außerdem kann man mit diesen neuen Brennern auch rückwärts sowie nach Kreislinien schneiden. Zu dem ursprünglichen Dreischlauchapparat ist neuerdings noch ein Zweischlauchapparat (D. R.-P. 284539) für Material von 2 bis 300 mm Stärke hinzugekommen, bei dem der Heizsauerstoff durch eine im Handgriff des Brenners angebrachte Vorrichtung dosiert wird, so daß beim Öffnen des Schneidsauerstoffs keine Veränderung der Heizflamme eintritt. Schließlich war noch ein neues Modell eines Azetylen-Schneidbrenners mit konzentrischen Düsen für Materialstärken von 2 bis 300 mm ausgestellt, bei dem das Azetylen- und Heizsauerstoffventil in einem Körper vereinigt sind.

Auch die Firma Messer & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M., zeigte eine reichhaltige Sammlung von Apparaten für die autogene Metallbearbeitung. Hier wurde das Schneiden mit gelöstem Azetylen im Betriebe vorgeführt. Die Firma bringt einen Universal-Schneidbrenner auf den Markt, der mit ein und denselben Düsen sowohl für Azetylen wie für Wasserstoff verwendbar ist. Der Schneidbereich dieses Brenners beträgt 3 bis 300 mm Eisenstärke; hierzu werden 8 Sauerstoffdüsen und 2 Heizgasdüsen mitgeliefert. Weiter hatte die Firma ihre Druckminderventile „Original Messer", Sicherheit-Wasserverschlüsse, Beagid - Schweißapparate und ihren Azetylenentwickler „Automat" (System „Karbid ins Wasser") in verschiedenen Größen, feststehend und fahrbar, ausgestellt. Schließlich fand man hier noch eine Kanne mit flüssiger Luft, die die Firma in Anlagen nach eigenem System gewinnt,[1]) doch war eine solche Anlage leider nicht ausgestellt. (Schluß folgt.)

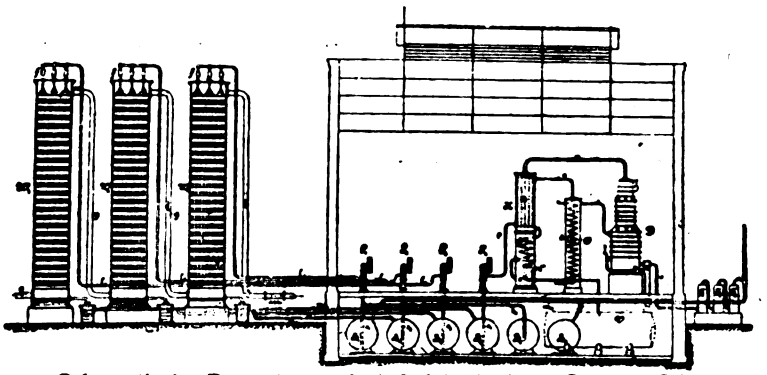
Die Leichtölanlage des Gaswerkes Wien-Simmering.

Bei der Kühlung des heißen Steinkohlengases geht nur ein geringer Teil der darin enthaltenen Benzolkohlenwasserstoffe in den Teer über, während der weitaus größere Teil dieser Stoffe in Dampfform im Gase bleibt. Dieses enthält rd. 15mal so viel Benzol und Homologe als der aus der gleichen Kohlenmenge gewonnene Teer. Schon in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat man, veranlaßt durch den steigenden Benzolbedarf der jungen Teerfarbstoffindustrie und durch die damit verbundene Preissteigerung des Benzols versucht, dieses durch Auswaschen mit hochsiedenden Ölen aus dem Gase zu gewinnen. Während dieses Verfahren in den Gaswerken damals keine Anwendung fand, weil die Beschaffenheit des Gases durch das Auswaschen des Benzols ungünstig beeinflußt wurde, hat es dagegen in der Folge im Zusammenhang mit der Entwicklung der Nebenprodukten-Kokerei große Bedeutung erlangt. Die Benzolgewinnung in Kokereien weist namentlich in Deutschland in den letzten 15 Jahren eine außerordentliche Steigerung auf, während in anderen kohlereichen Ländern, so in Großbritannien und in den Vereinigten Staaten von Amerika, diese Entwicklung erst in den allerletzten Jahren in einem rascheren Tempo erfolgt ist. In den Gas-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. 20. Jahrg., S. 60.

Digitized by Google

werken dagegen hat man bis zum Kriegausbruch von der Benzolgewinnung so gut wie keinen Gebrauch gemacht, hauptsächlich deshalb, weil hierdurch die Leuchtkraft des Gases und auch sein Heizwert verringert werden. Da indessen heute, wo die Glühlichtbeleuchtung allgemein eingeführt ist, die Leuchtkraft für die Beurteilung der Gasbeschaffenheit nicht mehr maßgebend ist und da ferner der Heizwert des Gases durch die Auswaschung des Benzols nur um rd. 4,5 % vermindert wird, so kommt die Benzolgewinnung für große Gaswerke wenigstens ebenfalls in Betracht, und ihre Einführung ist durch den Krieg zur Deckung des großen Bedarfes an Benzol zum Motorenbetrieb sowie an Toluol für die Herstellung von Munition mächtig gefördert worden.



Schematische Darstellung einer Leichtölanlage, System Still.

Die Leichtölgewinnunganlage des Gaswerkes Wien-Simmering wurde, wie Dr. J. Dollinger in der Österr. Chem.-Ztg., 19. Jahrg., S. 173—177, berichtet, von der Firma Still in Recklinghausen erbaut. Das von Teer und Ammoniak befreite Gas wird durch 5 Waschtürme (vgl. die Abbildung) geleitet, die innen mit Horden ausgesetzt sind und mit schwerem Teeröl (Siedepunkt 200—300°) berieselt werden. Das Waschöl durchfließt die Wäscher im Gegenstrom, d. h. das frische Öl tritt in den letzten Wäscher ein und verläßt mit Benzol angereichert den ersten Wäscher. Jeder Wäscher trägt oben ein Häuschen, in dem die Ölverteiler untergebracht sind; die Förderung des Öles zu diesen Tropfapparaten erfolgt mittels Pumpen, während das gesättigte Öl einem tiefliegenden großen Sammelbehälter mit Zwischenwänden zufließt. Das mit Benzol gesättigte Waschöl wird in einen Ölerhitzer geleitet, in dem es durch eine Dampfschlange erhitzt wird, und gelangt dann in eine Destillierkolonne, wo die Benzolkohlenwasserstoffe mittels eines Dampfstromes von dem Waschöl abgetrieben werden. Zur Zurückhaltung der höher siedenden Anteile dient ein auf die Destillierkolonne aufgesetzter Dephlegmator. Die aus der Destillierkolonne entweichenden Kohlenwasserstoff- und Wasserdämpfe gelangen in einen Kühler, in dem sie zunächst durch das aus dem Sammelbehälter kommende benzolhaltige Waschöl gekühlt werden, das hierdurch seinerseits vorgewärmt wird, ehe es dem Ölerhitzer zufließt. Die weitere Kühlung des Destillates erfolgt mittels Wassers; das Destillat wird in einem Sammelbehälter aufgefangen und trennt sich hier in zwei Schichten, von denen die obere aus Leichtöl und die untere aus Wasser besteht. Das in der Destillierkolonne zurückbleibende hochsiedende Waschöl wird durch neun Flachkühler geleitet, deren Kühlwasser in einem Kaminrückkühler stets wieder auf die Lufttemperatur gekühlt und hierauf von neuem verwendet wird. Das gekühlte Öl fließt in den Sammelbehälter und wird von dort wieder in die Wäscher gepumpt; im Laufe der Zeit verliert es durch Verdickung langsam an Absorptionkraft und muß dann zum Teil durch frisches Öl ersetzt werden. Die aus dem oben erwähnten Dephlegmator gewonnenen Öle werden in flache Pfannen geleitet, wo sich beim Abkühlen Naphthalin abscheidet.

Die ganze Anlage ist für eine Tagesleistung von 500 000 cbm Gas berechnet. Es sind drei Leichtölbehälter von je 50 cbm Inhalt und ein zweiteiliger Behälter gleicher Größe für das frische und verbrauchte Waschöl vorhanden. Wegen der Feuergefährlichkeit des Leichtöles ist die Behältergrube mit einer Wasserringleitung versehen, an die zehn Schaumlöschapparate, System Stankö, angeschlossen sind. Diese können durch einen Hydranten alle gleichzeitig in Tätigkeit gesetzt werden; ein beweglicher Löschapparat gleicher Bauart befindet sich in dem Apparatengebäude. Schließlich können noch zwei Nutzwasser- sowie zwei Hochquellwasser-Hydranten im Falle eines Brandes herangezogen werden.

Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ein neuer Schlagwetteranzeiger. Trotz zahlreicher sinnreicher Vorschläge, die in neuerer Zeit für die Konstruktion von Schlagwetteranzeigern gemacht wurden, ist die Sicherheitlampe von Davy auch heute noch das sicherste Mittel zur Erkennung von Schlagwettern. Durch die Sicherheitlampe wird bekanntlich ein die untere Explosiongrenze übersteigender Methangehalt der Luft durch die die Flamme umgebende Aureole sichtbar gemacht. Auf einem neuen Prinzip beruht ein von Professor Fleißner konstruierter Schlagwetteranzeiger (D. R.-P. 292420), bei dem das Vorhandensein explosiver Gase nicht nur durch die Aureolenbildung sichtbar, sondern auch hörbar gemacht wird. Über die Grundlagen dieses Verfahrens hat der Erfinder bereits vor einiger Zeit in der Zeitschrift „Bergbau und Hütte", 2. Jahrgang, S. 275, nähere Angaben gemacht. Das neue Verfahren beruht auf der Erscheinung der „chemischen Harmonika" oder der „singenden Flammen". Die ersten Versuche wurden mit verschiedenen Gasflammen (Wasserstoff, Luftgas, Azetylen und Leuchtgas) angestellt, die in einem langen, engen Rohr brannten. Dabei entstanden je nach der Gasart und den Abmessungen des Rohres Töne von verschiedener Stärke und Höhe. Besonders kräftige Töne wurden mit einer Azetylenflamme erhalten und dabei konnte ein heftiges Zucken der Flamme wahrgenommen werden, während eine tönende Leuchtgasflamme scheinbar ganz ruhig brennt; bei genauerem Betrachten der Flamme mit Hilfe eines rotierenden Spiegels kann man aber auch hier Zuckungen und Einschnürungen bemerken. Durch Vergrößern oder Verkleinern der Flamme läßt sich der Ton verstärken bezw. abschwächen und bei einer bestimmten Größe der Flamme hört das Tönen ganz auf. Wenn man aber einer solchen nichttönenden Flamme am unteren Ende des Rohres ein beliebiges brennbares Gas zuführt, so verbrennt dieses Zusatzgas in nächster Nähe der Flamme, wodurch diese größer wird und wieder zu tönen anfängt. Sobald von außen kein Gas mehr zugeführt wird, hört das Tönen wieder auf.

Auf dieser Erscheinung beruht der neue Schlagwetteranzeiger, der natürlich auch zum Anzeigen anderer explosiver Gasgemische dienen kann. Man braucht also nur in einer geeigneten Vorrichtung eine Flamme so einzustellen, daß sie in gewöhnlicher Luft nicht mehr oder nur schwach singt. Sobald man mit dieser Vorrichtung einen Raum betritt, in dem sich explosive Gase befinden, so wird die Flamme vergrößert und es tritt ein neuerliches Tönen bezw. Stärkerwerden des Tones ein. Die Vorrichtung besitzt eine sehr große Empfindlichkeit; bei einer genau eingestellten Flamme genügte es schon, den mit einigen Tropfen Äther benetzten Finger in die Nähe des unteren Rohrendes zu bringen, um ein neuerliches Tönen der Röhre oder ein Stärkerwerden des Tones zu erzielen.

Um eine für praktische Zwecke verwendbare Vorrichtung zu schaffen, wurde an Stelle der ursprünglich benutzten Glasröhre eine Hohlkugel aus Metall mit zwei Ansätzen verwendet, die sich gut bewährt hat. Hierdurch war es möglich, eine Vorrichtung in Form einer Grubenlampe zu konstruieren. Sie besteht aus einer regulierbaren, auf- und abwärts verschiebbaren Flamme, die von einem Glaszylinder umgeben ist. Dieser sitzt in dem unteren Ansatz einer Hohlkugel, die am anderen Ende einen zweiten als Schornstein wirkenden Ansatz besitzt. Dieser sowie der Glaszylinder ist von einem Drahtkorb umgeben. Das Ganze ist in ein Gestänge mit Handhabe eingebaut. Zum Gebrauche wird die Flamme zunächst so eingestellt, daß ein Ton erzeugt wird. Dann wird der Brenner so weit verschoben, daß das Tönen gerade aufhört. Sobald nun explosive Gase in das Innere der Flamme gelangen, beginnt das Tönen von neuem. Das Tönen der Flamme kann nun dadurch unterbrochen werden, daß man die Lampe von dem Punkt, an dem sie singt, wegrückt. Da diese Verschiebung der Lampe bis zum Aufhören des Tönens von der Menge der explosiven Gase abhängig ist, so lassen sich auf diese Weise auch quantitative Messungen vornehmen, wenn man eine empirisch ausgeprobte Skala anbringt. Derartige Anzeiger für explosive Gase können mit Vorteil in allen Betrieben, die mit brennbaren Gasen zu tun haben, so in Gaswerken und Petroleumraffinerien, Verwendung finden. Es dürfte wohl auch möglich sein, nach diesem Prinzip Warnungapparate zu bauen, die bei einem bestimmten Gehalt der Luft an brennbaren Gasen von selbst zu tönen anfangen.

Ueber die volumetrische Bestimmung von Wasserstoff durch Oxydation mittels aktivierter Chloratlösung macht K. A. Hofmann im Anschluß an seine frühere Mitteilung (vgl. diese Ztschr. 18. Jahrg., S. 8) weitere interessante Angaben, durch die die seinerzeit angegebene gasanalytische Methode eine wertvolle Ergänzung erfährt. Zum Verständnis des

Digitized by Google

Vorgangs muß man, wie Verfasser betont, vor allem darüber klar sein, daß die Beschleunigung der Reaktion zwischen dem Wasserstoff und dem Chloratsauerstoff die Aktivierung beider Stoffe erfordert. Es genügt somit nicht, das Oxydationpotential des Chlorats durch Zusatz von Osmiumtetroxyd zu erhöhen, man muß vielmehr auch den Wasserstoff selbst in die elektromotorisch wirksame Form bringen. Durch Zusatz von fein verteiltem Palladium wäre dies am einfachsten zu erreichen, doch wird das Palladium durch die Chloratlösung oxydiert und damit seiner aktivierenden Wirkung beraubt. Die Oxydation des Palladiums wird aber verzögert oder ganz ausgeschaltet, wenn man geglühtes Palladium verwendet, und zwar erfolgt die Oxydation des Wasserstoffs am raschesten bei Verwendung von fein verteiltem Palladiumoxyd zusammen mit dichtem Palladiummetall in Form von glühend palladinierten Tonröhren. Um auch in wasserstoffarmen Gasgemischen eine rasche Oxydation zu erzielen, erwies es sich nun als am zweckmäßigsten, die tönernen Kontaktröhren zunächst mit einem gegen die aktivierte Chloratlösung widerstandfähigen Platinüberzug zu versehen und auf diesem dann das Palladium niederzuschlagen. Die Füllung der Gaspipette erfolgt demnach in folgender Weise: Eine gewöhnliche Hempel-Pipette mit unterem Tubus füllt man möglichst vollständig mit glühend platinierten Stäben oder Röhren aus porösem Ton, so daß diese bis an die Mündung der Kapillare für die Gaszufuhr reichen; sodann saugt man in die umgekehrt gestellte Pipette 5 ccm einer einprozentigen Palladiumchlorürlösung durch die Kapillare ein und läßt diese Lösung über einer kleinen Flamme so eintrocknen, daß sich das Palladiumchlorür möglichst vollständig an den oberen Enden der Röhren und an der oberen Kuppe der Pipette ansetzt. Hierauf stellt man die Pipette wieder aufrecht und füllt eine Lösung von 5 g Natriumbikarbonat, 35 g Natriumchlorat, 0,01 g Osmiumdioxyd auf 250—300 ccm Wasser ein. Schließlich leitet man wiederholt reinen Wasserstoff zu, weil die volle Wirksamkeit der Pipette sich erst einstellt, nachdem 200—300 ccm Wasserstoff aufgenommen sind. Die Oxydationgeschwindigkeit soll bei Anwendung von 100 ccm Wasserstoff für die ersten 10 Minuten mindestens 60—70 ccm betragen. Wird dieser Wert nicht erreicht, so saugt man durch die Kapillare noch 2 ccm der Palladiumchlorürlösung ein und wiederholt die Füllung mit Wasserstoff. Damit diese Oxydationgeschwindigkeit für mehr als 100 Bestimmungen erhalten bleibt, muß man das Eindringen typischer Kontaktgifte, wie Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Phosphordämpfen oder Ammoniak vermeiden; diese Stoffe kommen ja bei dem richtigen Gang der Gasanalyse in dem zur Wasserstoffbestimmung dienenden Gase auch nicht mehr vor. Zur Aufnahme der von der Bikarbonatlösung abgegebenen Kohlensäure muß das Sperrwasser der Bürette 5—10 % Ätzkali enthalten. Das zur Wasserstoffbestimmung benutzte Gas muß frei von Sauerstoff sein, weil auch dieser sich unter dem Einfluß des Platin-Palladiumkontaktes mit Wasserstoff vereinigt, wodurch ein zu hoher Wasserstoffgehalt gefunden würde.

Die vom Verfasser angeführten Beleganalysen zeigen, daß die neue Methode eine recht genaue und rasche Bestimmung von Wasserstoff in Gasgemischen ermöglicht und daß die Füllung der Pipette für eine große Zahl von Analysen ausreicht, ohne in ihrer Wirksamkeit nachzulassen. Nur nach längerer Ruhezeit der Pipette ist die Absorptiongeschwindigkeit für Wasserstoff verringert, weil sich während des Nichtgebrauchs der Palladiumkontakt mit einer Oxydschicht überzieht, doch läßt sich diese rasch beseitigen, wenn man die Pipette vor der Analyse kurze Zeit mit reinem Wasserstoff füllt. Methan stört auch bei sehr hoher Konzentration die Wasserstoffbestimmung nicht, da es weder selbst angegriffen wird, noch die Geschwindigkeit der Wasserstoffoxydation beeinflußt. Dagegen erfordert die Analyse von hochprozentigem Wasserstoff (Ballongas) längere Zeit, da die letzten Reste des Wasserstoffs nur langsam oxydiert werden. Dies kommt daher, daß durch das Ansteigen der Absorptionflüssigkeit die wirksame Oberfläche der Tonröhren mehr und mehr verkleinert wird. Dieser Mangel läßt sich indessen beheben, entweder indem man dem Wasserstoff 40—50 Volumprozente Kohlendioxyd beimischt und dieses nach beendeter Wasserstoffoxydation durch Kalilauge absorbiert, oder indem man die Glaswand der Pipette auch an der obersten Kuppe mit einem Palladiumüberzug versieht. In letzterem Falle dauert die vollständige Oxydation von 99prozentigem Wasserstoff jedoch immerhin noch 30—40 Minuten; andererseits hat man bei dieser neuen Methode dafür die Gewähr, daß das Methan unverändert bleibt, was eine genauere Bestimmung dieses Gases ermöglicht.

Sehr empfindlich ist die Chloratpipette gegen Kohlenoxyd, indem dieses auch schon in einer Menge von nur 0,2 % die Geschwindigkeit der Wasserstoffoxydation außerordentlich verlangsamt. Diese Erscheinung ist für die Praxis um so un-

Digitized by Google

angenehmer, als ja bekanntlich weder durch ammoniakalische noch durch salzsaure Kupferchlorürlösung eine vollstänge Absorption des Kohlenoxyds erzielt wird. Verfasser hat daher eine Reihe von Versuchen über die Oxydation des Kohlenoxyds bei gewöhnlicher Temperatur zu Kohlendioxyd angestellt und fand in dem Quecksilberchromat ein für den vorliegenden Zweck brauchbares Oxydationmittel. Er bringt in eine tubulierte Hempel-Pipette Scherben aus porösem Ton, die mit einer Paste aus frisch gefälltem Quecksilberoxyd bedeckt sind, und füllt dann eine Lösung von 25 g Chromsäureanhydrid in 250—300 ccm Wasser nach. Diese Quecksilberchromatpipette vermag in 10 Minuten 15—20 ccm Kohlenoxyd zu oxydieren, wogegen Methan binnen 1—2 Stunden nicht merklich angegriffen wird und von reinem Wasserstoff in 10 Minuten 0,9—1,0 ccm zu Wasser oxydiert werden. Im Gange der Gasanalyse wird das von Kohlendioxyd, Sauerstoff und schweren Kohlenwasserstoffen befreite Gas zunächst in die Kupferchlorürpipette gebracht, wo die Hauptmenge des Kohlenoxyds absorbiert wird; hierauf bringt man das Gas in die Quecksilberchromatpipette, wo im Verlaufe von 30—45 Minuten die letzten Reste des Kohlenoxyds (0,2 ccm) sowie ein Teil des Wasserstoffs oxydiert werden, während der Rest des Wasserstoffs in der Chloratpipette entfernt wird. In dem nunmehr verbleibenden Gasrest wird das Methan in der üblichen Weise durch Verbrennung bestimmt. (Ber. Dt. Chem. Ges., Bd. 49, S. 1650—1662).

Gasfernversorgung in Rheinland-Westfalen. In Ergänzung der Mitteilungen auf S. 43 dürften noch folgende Angaben von Interesse sein. Die umfangreiche Gasfernversorgung des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätwerks, A.-G. in Essen wurde während der Kriegjahre 1914 bis 1917 von 155 auf 215 km ausgebaut. Abgesehen von anderen Anschlüssen wurde während des Krieges auch die Hochdruckleitung auf das linke Rheinufer erbaut zur Versorgung der Stadt Neuß mit Koksofengas, und zwar wurde südlich von Düsseldorf der Gasrohrdüker durch den Rhein verlegt. Dies dürfte die erste vollständige Dükerung durch den Rhein sein, da bisher wohl auch im Ausland kaum irgendwo ein Düker für Gas oder Wasser durch den Rhein verlegt worden ist. Das Rohrmaterial besteht aus nahtlosen Stahlrohren von 300 mm lichter Weite, die mit Spezialdükermuffen versehen sind; es sind zwei Rohrstränge vorhanden. Die Baggerung, sowie die Montage und Versenkung der Rohre wurde durch die Firma Ph. Holzmann & Co., A.-G., ausgeführt, während die Stahlmuffenrohre von der Firma Thyssen & Co., Mülheim (Ruhr), geliefert wurden, die auch die Dichtungarbeiten bei der Verlegung des Dükers ausgeführt hat. Die Arbeiten wurden im Sommer 1915 begonnen, der linke Stromteil wurde 1916 und der rechte im Jahre 1917 verlegt. Im Januar 1918 konnte die Inbetriebnahme des Dükers erfolgen und von jenem Zeitpunkt an wird die Stadt Neuß mit Ferngas versorgt.

Preßgasminenwerfer. Im Verlaufe des Krieges wurden auch durch Preßluft betätigte Minenwerfer verwendet. Bei diesen wird die Mine durch die plötzliche, explosionartige Ausdehnung einer gepreßten Gasmenge aus dem Rohr geschleudert. Sie haben den Vorzug, daß beim Abschuß kein Mündungfeuer und fast kein Knall und Rauch entsteht. Die Preßluft wird dem Minenwerfer aus einer Stahlflasche zugeführt. Der für die bestimmte Entfernung erforderliche Druck kann für jeden Schuß durch einen Druckmesser eingestellt werden; infolgedessen fällt die beim Pulverwerfer zur Einstellung der Wurfweite nötige Veränderung der Rohrerhöhung und die Anwendung verschiedener Treibladungen weg. Wegen der wirtschaftlichen Ausnutzung des Preßgases hat der Preßgasminenwerfer ein sehr langes Wurfrohr. Deshalb ist auch dieser Minenwerfer kein Vorderlader, sondern ein Hinterlader. Seine Geschosse sind vornehmlich Flügelminen und zwar mittlere und kleine Minen, die aus nächster Nähe des Feindes mit großer Treffgenauigkeit geschleudert wurden. Nach Mitteilungen von Dipl.-Ing. Däubler hat die Firma Ehrhardt & Sehmer in Saarbrücken eine Reihe Typen von Preßgasminenwerfern geschaffen; sie besitzen eine größte Wurfweite von rund 800 m, schleudern ein Geschoßgewicht von 6,5 kg und arbeiten mit einem höchsten Betriebdruck von 100 at. Dabei hat sich das Kaliber von 10,5 cm als am vorteilhaftesten erwiesen. (Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt 1918, S. 116.)

Persönliches.

Dr. Th. Estreicher, Professor für physikalische Chemie an der Universität Freiburg (Schweiz), erhielt einen Ruf an die polnische Universität Krakau.

Digitized by Google

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Geschäftjubiläen. Die Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg, beging kürzlich ihr hundertjähriges Bestehen. Sie entstand 1910 durch Verschmelzung dreier Firmen, der Duisburger Maschinenfabrik, A.-G., vorm. Bechem und Keetmann in Duisburg, der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G., Wetter (Ruhr), und der Benrather Maschinenfabrik, A.-G., Benrath.

Die Kohlensäurefabrik J. D. Oster & Co., G. m. b. H., in Königsberg feierte Ende September ihr 25jähriges Bestehen. Die Firma wurde von Dr. Paul Zechlin und J. D. Oster 1894 gegründet. Im Jahre darauf kam die Kohlensäurefabrik in Betrieb, der 1897 eine Fabrik zur Herstellung von Bierdruckapparaten angegliedert wurde. Im Jahre 1913 wurde ferner die Fabrikation von Sauerstoff aufgenommen.

Gelöschte Firmen. Die Firmen „Industriegas" Gesellschaft für Sauerstoff- und Stickstoffanlagen m. b. H., Berlin, sowie Stickstoffwerke, A.-G., Herringen i. W., sind nach beendeter Liquidation gelöscht worden.

Elektrosalpeter-Werke, A.-G., Berlin. Bei diesem der A. E. G. sowie der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron nahestehenden Unternehmen, das im Jahre 1917 von einer schweren Explosion betroffen wurde, hat sich im Jahre 1918 die Unterbilanz um 205251 Mk. auf 1417210 Mk. erhöht bei einem Aktienkapital von 3 Mill. Mk.

Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden). Die Gesellschaft, die ebenfalls von der A. E. G. und der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron zu Beginn des Krieges gegründet wurde, erzielte nach 1,29 Mill. Mk. (i. V. 1,43 Mill. Mk.) Abschreibungen einen Gewinn von 156860 Mk. (i. V. 53935 Mk. Verlust), um den sich die Unterbilanz auf 413097 Mk. ermäßigt.

Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin. Die Gesellschaft, die bekanntlich ihre Chloralkalifabriken in Bitterfeld und Rheinfelden an die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron verpachtet hat, verteilt nach Abschreibungen von 0,9 (i. V. 1,0) Mill. Mk. auf Krieganlagen aus einem Reingewinn von 1926249 Mk. (i. V. 2182321 Mk.) eine Dividende von 12 % (i. V. 15 %). Der Buchwert der Chloralkalianlagen in Bitterfeld und Rheinfelden hat sich nach der Bilanz von 19,56 auf 22,11 Mill. Mk. erhöht.

Generator-A.-G., Charlottenburg. Die Gesellschaft, deren 1 Mill. Mk. betragendes Aktienkapital im Jahre 1917 zu gleichen Teilen von der Deutschen Erdöl-A.-G. und den Rütgers-Werken, A.-G. übernommen wurde, verzeichnet nach nur 11198 Mk. (i. V. 56054 Mk.) Abschreibungen einen neuen Verlust von 24525 Mk. (i. V. 40282 Mk.), sodaß der Gesamtverlust nun 461026 Mk. beträgt.

Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., Gelsenkirchen. Die Gesellschaft hatte im Geschäftjahr 1918/19 einen Bruttogewinn von 548475 Mk. (i. V. 755659 Mk.), aus dem 272000 Mk. für Kriegrücklage und 58800 Mk. für Abschreibungen verwendet werden. Die Dividende wird von 20 % auf 12 % heruntergesetzt. Mit dem Waffenstillstand mußte der Betrieb bedeutend eingeschränkt werden, doch ist die Gesellschaft in ihren Sondererzeugnissen gut beschäftigt.

Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. Das Unternehmen war im Geschäftjahr 1918 gut beschäftigt, der Umsatz ist noch etwas gestiegen. Der Fabrikationgewinn ist 1,06 Mill. Mk. höher als im Vorjahre, andererseits sind die Unkosten infolge der starken Erhöhung der Löhne und Gehälter von 6,74 auf 12,08 Mill. Mk. gestiegen. Nach Abschreibungen von 1,40 Mill. Mk. (i. V. 1,50 zuzüglich 4,20 Mill. Mk. Extra-Abschreibungen) ergibt sich ein Reingewinn von 1707867 Mk. (i. V. 1689876 Mk.), aus dem 9 % (i. V. 12½ %) Dividende verteilt werden. Auf neue Rechnung werden 177277 Mk. (i. V. 168451 Mk.) vorgetragen. Die Filiale in Italien wurde verkauft. Trotz hinreichender Beschäftigung des Werkes müsse mit einem weiteren Rückgang der Erträgnisse gerechnet werden.

Martini & Hüneke, A.-G., Berlin. Nach Abschreibungen von 89703 Mk. (i. V. 61383 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 162150 Mk. (i. V. 183609 Mk.), über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden. In den beiden Vorjahren wurden 7½ bezw. 15 % Dividende verteilt.

B. Ausland.

Stockholms Superfosfatfabriks A.-B., Stockholm. Die Gesellschaft, die ihr Aktienkapital von 12 auf 30 Mill. Kr. erhöht hat, hatte auch im Jahre 1918 mit großen Schwierigkeiten bei der Rohstoffbeschaffung sowie beim Verkauf ihrer Erzeugnisse zu kämpfen. Der Absatz von Kalkstickstoff und Karbid ging erheblich zurück, jedoch war der Erlös dafür höher. Die Dividende beträgt 15 % wie im Vorjahre. Die

Digitized by Google

Gesellschaft hat 1918 fast sämtliche Aktien der Alby Karbidfabriks A.-B. (2,5 Mill. Kr.) aus englischem Besitz erworben, die 1914 etwa 8000 t Karbid und 9500 t Kalkstickstoff herstellte. Diese Anlage bezieht ihren Strom (11000 PS) von der Alby Vattenfalls A.-B., deren 800000 Kr. betragendes Aktienkapital ebenfalls zum größten Teil von der Stockholms Superfosfatfabriks A.-B. erworben wurde.

Svenska Aktiebolaget Gasakkumulator, Stockholm. Die Gesellschaft erhöhte ihr Aktienkapital um 6 Mill. Kr. auf 30 Mill. Kr.

Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstof-Aktieselskab, Kristiania. Die Gesellschaft hat, nachdem sie während des Krieges vorwiegend Ammoniumnitrat für die Sprengstoffindustrie hergestellt hat, ihren Betrieb wieder auf die Fabrikation von Kalksalpeter umgestellt, für den neuerdings in Skandinavien selbst rege Nachfrage herrscht. Die Gesellschaft erzielte einen Reingewinn von 18,49 Mill. Kr., aus dem 12 % Dividende verteilt werden. Die Tochtergesellschaft „Rjukanfos", die jetzt über 290000 PS verfügt, verteilt aus einem Reingewinn von 30,65 Mill. Kr. 20 % Dividende.

Chlorgewinnung in Norwegen. In Norwegen wurden während des Krieges zwei Fabriken errichtet, die sich mit der Elektrolyse von Chloralkali befassen. Im Sommer 1917 wurde in Trondhjem die A. S. Sodium, De Elektriske Fabriker, gegründet, die nach dem Verfahren des norwegischen Professors Rieber aus Kochsalz Natronlauge und Chlor gewinnt. Eine weitere Anlage wird jetzt in Fredrikstad errichtet, die nach dem Verfahren von Billiter arbeiten wird. Diese beiden Anlagen werden den gesamten, bisher vorwiegend aus Deutschland eingeführten Bedarf Norwegens an Ätznatron und Chlorkalk decken. Das als Nebenprodukt gewonnene Chlorgas soll ferner auf Salzsäure verarbeitet werden, auch beabsichtigt man die Herstellung von flüssigem Chlor aufzunehmen, das als Bleichmittel in der Zellstoff- und Papierindustrie dienen und auch zur Herstellung von Chloroform und gechlorten Azetylenverbindungen Verwendung finden soll. Mit der Gewinnung von Azetaldehyd und Essigsäure aus Azetylen befaßt sich auch die Firma Organokemisk Industrie in Fredrikstad. (Chem. Ind. 1919, S. 54.)

Société de l'Air Liquide, Paris. Die Gesellschaft ist mit der neugegründeten Société Chimique de la Grande Paroisse zwecks Herstellung von flüssisiger Luft in Verbindung getreten. Die beiden Tochterunternehmen der Air Liquide, die Société Algérienne und Société Tunesienne de Gaz Comprimés wurden unter der Bezeichnung Société Nord-Africaine de Gaz Comprimés vereinigt. Das Kapital der neuen Gesellschaft, die auch an der Société Marocaine de Gaz Comprimés beteiligt ist, beträgt 1,4 Mill. Fr.

Azetylenverwertung in Kanada. Nach dem Vorgang Deutschlands wurde Ende 1916 in Kanada an den Shawinigan Falls eine Anlage in Betrieb genommen, die aus Azetylen Essigsäure und Azeton herstellt. Da im Laufe des Krieges der Bedarf an Essigsäure zur Herstellung von Azetylzellulose für Flugzeuge sehr gestiegen ist, hat diese für Rechnung der englischen Regierung errichtete Anlage die Gewinnung von Azeton eingestellt und ausschließlich Essigsäure, Essigsäureanhydrid und Essigester erzeugt, wovon anscheinend große Mengen nach England geliefert wurden.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 292615 (Klasse 12i) vom 24. Juli 1912.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik
in Ludwigshafen a. Rh.

1. **Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff** aus Wassergas oder Gasgemischen ähnlicher Zusammensetzung durch katalytische Umsetzung des Kohlenoxyds mit Wasserdampf unter Verwendung der Metalle der Eisengruppe, insbesondere Eisen, Kobalt, Nickel, als Katalysatoren, dadurch gekennzeichnet, daß man die genannten Metalle oder deren Oxyde oder Gemische dieser Körper in auf chemischem Wege unterhalb Rotglut erzielter fein verteilter Form anwendet.

2. Ausführungform des Verfahrens nach Anspruch 1, darin bestehend, daß man die genannten Kontakte in Gestalt poröser Formstücke anwendet, die zweckmäßig unter Zusatz geeigneter anorganischer oder organischer Verdünnung- oder Bindemittel hergestellt sind.

3. Ausführungform des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man Kontakte verwendet, die in der Weise hergestellt sind, daß man die Metallverbindungen durch Fällung aus den Metallsalzlösungen erzeugt und unter Zusatz von anorganischen oder organischen Verdünnung- oder Bindemitteln in poröse Formstücke bringt.

D. R. P. Nr. 293943 (Klasse 12i) vom 11. Februar 1913.
(Zusatz zum Patent Nr. 292615.)
Badische Anilin- und Soda-Fabrik
in Ludwigshafen a. Rh.

Ausführungform des in Pat. Nr. 292615 geschützten **Verfahrens zur Herstellung von Wasserstoff**, dadurch gekennzeichnet, daß man an Stelle von Wassergas oder Gasgemischen ähnlicher Zusammensetzung hier Kohlenoxyd oder kohlenoxydhaltige Gasgemische anderer Zusammensetzung verwendet.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 294909 (Klasse 12i) vom 1. September 1914.
Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg.

Vorrichtung zur Wasserelektrolyse mit in den Elektrolyten eintauchenden Gasglocken, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rand der Gasglocken mit Öffnungen oder Ausschnitten versehen ist, die so angeordnet sind, daß das bei Überdruck durch dieselben austretende Gas nicht in die Nachbarglocke eintreten kann.

D. R. P. Nr. 294910 (Klasse 12i) vom 27. Januar 1916.
L. Elkan Erben G. m. b. H. in Charlottenburg.

Verfahren zur Gewinnung von Wasserstoff aus aktiviertem Aluminium und Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß man die Aktivierung des Aluminiums ganz oder zum Teil in der Wärme vornimmt.

D. R. P. Nr. 294911 (Klasse 12i) vom 4. Mai 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 290657.)
Willibald Näher und Martin Nöding in Pforzheim.

Retortenofen mit äußerer Beheizung zur Darstellung von Wasserstoffgas aus Eisen und Wasserdampf nach Patent Nr. 290657, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern des Ofens beliebig viele eiserne Retorten oder Rohre beliebig um eine Flamme stehend, liegend oder schräg angeordnet sind und ausgewechselt werden können.

D. R. P. Nr. 294993 (Klasse 16) vom 4. April 1915.
Gerhard Zarniko in Hildesheim.

Vorrichtung zur Aufbereitung von Kalkstickstoff, bestehend aus einer langen, zylindrischen, drehbaren und kühlbaren Trommel, einem mit einer brausenartigen Zuleitung für Flüssigkeiten und einem Gaszuleitungrohr ausgestatteten Einlaufstutzen für den Kalkstickstoff und einem Auslaufstutzen, der durch Schieber oder Klappen abgeschlossen werden kann oder zwecks Zurückhaltung des Kalkstickstoffs während der Aufbereitung mit einem in derselben oder entgegengesetzter Richtung wie die Trommel drehbaren Schneckengewinde versehen ist.

D. R. P. Nr. 295142 (Klasse 16) vom 31. Dezember 1915.
Dr. Franz Winterfeld in Cöln-Mülheim.

1. **Verfahren zur Herstellung eines gleichmäßig wirkenden, nicht stäubenden Düngemittels,** dadurch gekennzeichnet, daß Kalkstickstoff mit Dolomitsand vermischt wird.

2. Ausführungform des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine mäßige Anfeuchtung des Gemisches mittels einer schwachen Siruplösung.

D. R. P. Nr. 294575 (Klasse 16) vom 31. Januar 1915.
Siegfried Barth in Düsseldorf.

1. **Verfahren zur Aufschließung von Rohstoffen der Düngerbereitung,** wie Phosphaten, Kreide, Knochenmehl oder dergl., mittels Säuren, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch des Rohstoffs mit der Säure unter der Wirkung eines **Druckluft**stromes fein zerteilt und die entstehende körnige Masse zum Lagerraum oder zu weiterer Verarbeitung abgeführt wird.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 292145 (Klasse 16) vom 20. März 1914.
August Schubert in Parsberg, Oberpfalz.

Verfahren zur Verbesserung des Düngewertes des bei der Gas- oder Koksherstellung anfallenden Gaswassers, dadurch gekennzeichnet, daß man dieses Gaswasser zusammen mit dem bei der trockenen Destillation von Steinkohle erhaltenen Rohteer einer nochmaligen Destillation unterwirft und das bis 200° übergehende Destillat gesondert auffängt und vor seiner Verwendung zu Düngezwecken mit Wasser verdünnt.

D. R. P. Nr. 295548 (Klasse 16) vom 29. April 1915.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verwendung der Doppelverbindungen von Calciumnitrat und Harnstoff als **Düngemittel.**

D. R. P. Nr. 294516 (Klasse 17g) vom 6. September 1913.
Rudolf Mewes in Berlin.

Verfahren zum Tiefkühlen, dadurch gekennzeichnet, daß das aus dem Kondensator der Kältemaschine austretende verflüssigte Gas vor seiner Verwendung zum Kühlen tief heruntergekühlt wird in Oberflächenkühlung durch die aus einer Entspannungmaschine austretenden kalten Entspannunggase.

D. R. P. Nr. 294485 (Klasse 17g) vom 1. März 1913.
Hans Runge in Hannover-Döhren.

Verfahren zur Zerlegung von Luft in Sauerstoff und Stickstoff mittels Verflüssigung und Rektifikation, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte, den Verflüssigung- und Trennungapparaten zugeführte, zu verarbeitende Luft in einem Vorverfahren mit Sauerstoff angereichert wird, z. B. indem sie durch eine Membran dialysiert wird.

D. R. P. Nr. 294859 (Klasse 20f) vom 18. Dezember 1915.
Wilhelm Hildebrand in Berlin-Lichterfelde.

Bremsbeschleuniger bei Druckluftbremsen. Bremsbeschleuniger mit einer bei Einleitung einer Bremsung Leitungluft aufnehmenden Übertragungkammer, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Leitung mit der Kammer durch ein vom Bremszylinderdruck beeinflußtes Ventil oder dergl. überwacht wird.

D. R. P. Nr. 295275 (Klasse 20f) vom 10. November 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 291179.)
Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Ausführungform des **Rückschlagventils für Einkammerbremse** nach Patent Nr. 291179, gekennzeichnet durch eine solche Ausbildung des Ventils, daß die Verbindung des Totraumes des Zweikammerbremszylinders mit der Außenluft in der Grundstellung des Ventils abgeschlossen ist, wobei zur Herstellung dieser Verbindung ein auf das Ventil wirkender, durch Druck des Einkammerbremszylinders beaufschlagter Stoßkolben, Biegeplatte oder dergl. vorgesehen ist, der in Wirkung tritt, sobald im Verlauf einer Bremsung Druckausgleich zwischen Totraum des Zweikammerbremszylinders und Einkammerbremszylinder eingetreten ist.

D. R. P. Nr. 294631 (Klasse 21d) vom 29. Oktober 1914.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Einrichtung zum Filtern der Kühlluft für Turbodynamos und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß die zur Kühlung der Maschine erforderliche Luft vor ihrer Verwendung zunächst durch ein Naßfilter und dann nach Abscheidung der flüssigen Bestandteile durch ein Trockenfilter gereinigt wird.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 295310 (Klasse 21f) vom 25. November 1913. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen, dadurch gekennzeichnet, daß Wolframelektroden in einer Atmosphäre von **Argon** oder anderen **Edelgasen** oder Gemischen von solchen zur Verwendung gelangen.

D. R. P. Nr. 295050 (Klasse 21h) vom 26. November 1915. Dr. Otto Ruff in Breslau.

Verfahren zum Brennen von Zirkongegenständen in elektrischen Öfen mit Heizkörpern aus Kohle, dadurch gekennzeichnet, daß dies Brennen in einer Atmospäre von **Argon** unter vermindertem oder erhöhtem Druck geschieht.

D. R. P. Nr. 295600 (Klasse 21h) vom 12. Oktober 1915. Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. in Berlin.

Vorrichtung zur elektrischen Schweißung in Wasserstoff, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, die zeitlich vor dem Einschalten des elektrischen Stromes einen die Elektrode und die Schweißstelle umhüllenden Wasserstoffstrahl selbsttätig auslöst.

D. R. P. Nr. 294507 (Klasse 24e) vom 5. Juni 1915. Morgan Construction Company in Worcester, V. St. A.

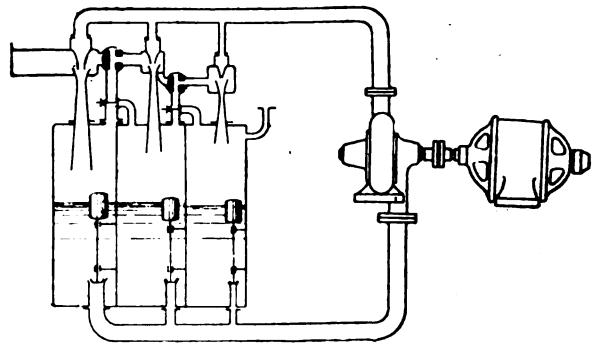
Gaserzeuger mit einem mit der Aschenpfanne umlaufenden Schachtmantel und einem auf dem Boden der Aschenpfanne aufruhenden Aschenauswerfer, dadurch gekennzeichnet, daß der Aschenauswerfer durch eine von der umlaufenden Gaserzeugungkammer gesteuerte Klinkeneinrichtung festgehalten werden kann.

D. R. P. Nr. 295517 (Klasse 22f) vom 25. August 1914. Gebr. Siemens & Co. in Berlin-Lichtenberg.

Verfahren zur Erzeugung von Flammruß in ununterbrochenem Betrieb, dadurch gekennzeichnet, daß die rußhaltigen Gase stark abgekühlt und dann in aus Bleiblech bestehende Absetzkammern geleitet werden.

D. R. P. Nr. 295278 (Klasse 27d) vom 11. April 1915. Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

Einrichtung zum Verdichten von Gasen durch Verdichter, welche eine Gasmenge mittels Hilfsflüssigkeit in mehreren Druckstufen nacheinander verdichten, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsflüssigkeit in allen



Stufen vollständige, getrennt oder gemeinsam geschlossene Kreisläufe beschreibt und die in der Zeiteinheit durch die einzelnen Stufen strömenden Volumen der Hilfsflüssigkeit mit abnehmenden Volumen des zu verdichtenden Gases ebenfalls abnehmen.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Der Neon-Zyklus. Von H. Kamerlingh Onnes. (Comm. Leiden, Nr. 147, S. 37—46).

Isothermen des Neons und vorläufige Bestimmungen über den flüssigen Zustand des Neons. Von H. Kamerlingh Onnes und C. A. Crommelin. (Comm. Leiden, Nr. 147, S. 49—54.)

Die Bestimmung der mit flüssigem Helium erhaltenen Temperaturen in Verbindung mit Dampfdruckmessungen von Helium. Von H. Kamerlingh Onnes und S. Weber. (Comm. Leiden, Nr. 147, S. 17—33.)

Die Dampfdrucke von Sauerstoff und Stickstoff auf Grund der Druckmessungen von Siemens und der Temperaturbestimmungen von Kamerlingh Onnes. Von G. Holst. (Comm. Leiden, Nr. 148, S. 3—14.)

Eine chemisch aktive Modifikation des Wasserstoffs, erzeugt durch α-Strahlen. Von W. Duane und G. L. Wendt. (Phys. Rev., Bd. 7, S. 689—691.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Chemische Sprengstoffmöglichkeiten. Von A. Stettbacher. (Ztschr. f. angew. Chem. 30. Jahrg., Bd. I, S. 269.)

Die Gewinnung des gasförmigen Stickstoffs mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffindustrie. Von M. Dolch. (Ztschr. öst. Ing. Arch. V. 1918, S. 229—231, 240—243.)

Zur Frage der Gewinnung von Ammoniak als Nebenprodukt in der Zuckerfabrikation. Von G. Glaser. (Öst. Chem.-Ztg. 1918, S. 180—181.)

Unverwechselbare Anschlußschrauben für Gasflaschen. Von K. Bassus. (Bayer. Ind.- und Gewerbebl. 1918, S. 251—252.)

Längsschneidemaschine für autogenes Schneiden. (Ztschr. V. D. Ing. 1918, S. 419.)

Das Schneiden von Gußeisen. (Autog. Metallbearbtg. 1918, S. 71—73, 97—99.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Der Venturimesser als Stationsgasmesser. Von E. Baurichter. (Journ. f. Gasbelchtg., 60. Jahrg., S. 421—426.)

Füllgasabsaugung für Koksöfen. Von B. Schapira. (Feuerungtechnik, 5. Jahrg., S. 152—155.)

Digitized by Google

Zur Vermeidung des Oberfeuers beim Hochofenbetrieb und Gewinnung von Zyankalium als Nebenerzeugnis. Von Fr. Lange. (Stahl und Eisen 1917, S. 261—265.)

Der gegenwärtige Stand von Bau und Betrieb der Drehrostgaserzeuger. Von H. Hermanns. (Verhdlgn. V. z. Beförd. d. Gewerbfl., 96. Jahrg., S. 145—166.)

Gaserzeugung mit Nebenproduktengewinnung. Von Gwosdz. (Feuerungtechn., 5. Jahrg., S. 126 bis 128.)

Die Braunkohlengeneratoren. Von K. Goldschmidt. (Techn. und Wirtsch. 1918, S. 290—297).

Gasgeneratoren. Von Witz. (Ztschr. Dampfkessel u. Maschinenbetr. 1917, S. 17—19, 28—29.)

Torfverwertung. Von R. Tern. (Sozialtechnik 1918, S. 32—35.)

Über die Einwirkung von Kohlenoxyd bezw. Leuchtgas auf Elementarorganismen bezw. höhere Pflanzen. Von R. Heider. (Zentralbl. f. Agrikulturchem. 1917, S. 111—112.)

Krankheiterscheinungen bei Zierpflanzen infolge der Einwirkung von Leuchtgas. Von P. Sorauer. (Zentralbl. f. Agrikulturchem. 1917, S. 108—111.)

4. Verschiedenes.

Die Entstehung und Bekämpfung von Kohlenlagerbränden. Von Immerschitt. (Ztschr. Dampfk. Masch. 1918, S. 186—188, 197—198, 203—205.)

Kohlenersparnis bei industriellen Feuerungen. Von F. Barth. (Ztschr. Dampfk. Masch. 1918, S. 257—261.)

Die Zähigkeit von Oelen. Von E. Oelschläger. (Ztschr. V. D. Ing. 1918, S. 422—427.)

Neue Bücher.

Die Entropietafel für Luft und ihre Verwendung zur Berechnung der Kolben- und Turbokompressoren. Von Dipl.-Ing. P. Ostertag. Zweite verbesserte Auflage. 46 Seiten mit 18 Abbildungen und 2 Diagrammtafeln. Berlin, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 4,80 Mk.

Nachdem die neueren Versuche von Holborn und Jakob dargetan haben, daß die spezifische Wärme der Luft mit steigendem Druck nicht unerheblich zunimmt, mußte Verfasser seine Entropietafel neu entwerfen. Die neue JS-Tafel, die den Temperaturbereich von —100 bis +350° und das Druckgebiet von 0,02 bis 300 at umfaßt, ermöglicht also die Verdichtungvorgänge in den Hochdruckkompressoren für Luft bis zu 300 at Enddruck genauer zu verfolgen, als dies bisher möglich war. Die zweite Tafel gibt die Entropie für 1 kg Luft von 0 bis 110° und 0,6 bis 20 at Druck. Der den Tafeln beigegebene erläuternde Text bezweckt ebenso wie die Tafeln selbst eine Abkürzung der bisherigen Rechnungen bei gleichzeitiger Erhöhung des Einblicks in die darstellbaren Vorgänge. Im einzelnen behandelt Verfasser kurz die Grundgesetze der Luftverdichtung, die Zustandänderungen sowie die Berechnung der Kolben- und Turbokompressoren. Die Ausführungen werden durch eine Reihe von Beispielen erläutert. Das kleine Buch ist ein wertvolles Hilfmittel für die Praxis und sei allen auf diesem Gebiete tätigen Ingenieuren bestens empfohlen.

Bleilötung. Eine Anleitung für Bleilöter von Ingenieur Th. Kautny. 188 Seiten mit 204 Abb. Halle a. S., Verlag von Carl Marhold. Preis geh. 2 Mk.

Die Herstellung bleierner bezw. verbleiter Apparate ist für die chemische Industrie von großer Bedeutung, und es werden an diese Apparate hohe Anforderungen gestellt. Das Löten des Bleis unterscheidet sich trotz mancher Ähnlichkeit mit der autogenen Schweißung von dieser doch in mehrfacher Beziehung und setzt eine Reihe besonderer Kenntnisse voraus. Der auf diesem Gebiete über langjährige Erfahrung verfügende Verfasser hat sich mit diesem Bändchen die Aufgabe gestellt, den Autogenschweißer mit den Besonderheiten der Bleilötung vertraut zu machen. Außer den verschiedenen Lötverfahren werden die Zurichtung der Gegenstände, das Verbleien von Gefäßen und Behältern, sowie das Ausbessern von Bleiblechgefäßen an Hand zahlreicher Abbildungen eingehend behandelt. Auch die Eigenschaften des Bleis, des Wasserstoffs, des Azetylens und anderer Brenngase, die Erzeugung von Preßluft, der Umgang mit komprimierten Gasen sowie die verschiedenen Lötbrenner und Mischrohre werden näher besprochen. Das Buch wird seinen Zweck gut erfüllen und sei den einschlägigen Kreisen zur Anschaffung empfohlen.

Störungen an Kältemaschinen. Von Ingenieur Eduard Reif. 83 Seiten mit 35 Abb. Leipzig, Verlag von Otto Spamer, Preis geh. 2,80 Mk.

Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die beim Betrieb von Kältemaschinen häufiger vorkommenden Störungen zu erläutern, ihre Ursachen darzulegen sowie die Mittel und Wege zur Beseitigung dieser Störungen zu schildern. An Hand zahlreicher Abbildungen und auf Grund reicher praktischer Erfahrungen bespricht er zunächst die Wirkung der einzelnen Maschinenteile, das Ingangsetzen und Abstellen der Maschinen, sodann

Digitized by Google

die möglichen Störungen infolge fehlerhafter Konstruktion oder Montage, infolge Abnützung, Überlastung oder mangelhafter Wartung. Schließlich gibt er eine genaue Anleitung für die Instandhaltung und Wartung der Kältemaschinen sowie ihrer Antriebmaschinen. Im Anhang finden sich einige nützliche Rezepte und Tabellen sowie ein Bezugquellenverzeichnis. Das kleine Buch ist ein guter Ratgeber für die Praxis und kann bestens empfohlen werden.

Der Betrieb von Generatoröfen. Von Dipl.-Ing. Dr. R. Geipert, Berlin. 75 Seiten mit 10 Abb. München und Berlin 1918, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 2 Mk.

Verfasser gibt in dieser kleinen Schrift auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen in der Gasindustrie eine sehr anschauliche Darstellung des Generatorbetriebs. Er bespricht zunächst die Bauart des Generators und der verschiedenen Roste, sodann die Öfen, ihre Inbetriebsetzung und Außerbetriebsetzung, die Rekuperatoren, die Methoden der Temperatur- und Zugmessung, die Analyse der Gase mit dem Orsatapparat sowie die Ermittlung des Brennstoffverbrauchs. Hieran schließt sich eine ausführliche Erläuterung der zuerst von Bunte aufgestellten Berechnungen zur Verfolgung der Vorgänge im Generator und zur Aufstellung der Wärmebilanz an. Dieser mit zahlreichen Beispielen versehene Abschnitt verdient besondere Beachtung. Das Buch stellt eine wertvolle Bereicherung unserer feuerungtechnischen Literatur dar und wird in der Praxis gute Dienste leisten.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Handbuch der Gastechnik, Bd. 9. Steinkohlengas aus Kokereien, die Vergasung in Generatoren, die kohlenstoffreichen Leucht- und Heizgase. Von R. Witzeck und H. Strache. 338 Seiten mit 115 Abb. München und Berlin 1919, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 20 Mk., geb. 23 Mk. und Zuschlag.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben von Professor Dr. Fr. Ullmann. Bd. 5: Essigsäure — Gase, verdichtete und verflüssigte. 737 Seiten. Bd. 6: Gasfilter — Kautschuk, künstlicher. 753 Seiten. Berlin und Wien 1919, Verlag von Urban & Schwarzenberg. Preis geh. je 35 Mk., geb. 40 Mk.

Clemens Winklers Lehrbuch der technischen Gasanalyse. Bearbeitet von Prof. Dr. Otto Brunck. Vierte Auflage. 254 Seiten mit 103 Abb. Leipzig 1919, Verlag von Arthur Felix. Preis geh. 12 Mk.

Das Kalkbrennen im Schachtofen mit Mischfeuerung. Von Oberingenieur B. Block. 249 S. mit 88 Abb. Leipzig 1918, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 12,50 Mk., geb. 15,50 Mk.

Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie. Von Prof. Dr. K. A. Hofmann. 794 Seiten mit 128 Abb. und 6 Tafeln. Braunschweig 1918, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 18 Mk., geb. 22 Mk.

Stoffkunde. Einführung in die Waren-, insbesondere die Chemikalienkunde. Von Prof. Dr. Viktor Pöschl, 457 Seiten mit 148 Abb. Leipzig 1919, Verlag von G. A. Gloeckner. Preis geb. 20 Mk.

Die Erscheinungformen der Materie. Von Prof. V. Kohlschütter. 355 Seiten. Leipzig und Berlin 1918, Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 7 Mk., geb. 8 Mk.

Die rationelle Ausnutzung der Kohle. Vier technische Gutachten herausgegeben vom Reichschatzamt. 40 Seiten. Berlin 1918, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 4 Mk.

Die staatwirtschaftliche Verwertung der Kohle. Von Dr. R. E. Besemfelder. 76 Seiten. Berlin 1919, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 4 Mk.

Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle. Von Dr. W. Gluud. 70 Seiten mit 5 Abb. Halle a. S. 1919, Verlag von Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,80 Mk., geb. 5,80 Mk.

Fragekasten.

E. W. in P. Mit Glyzerinersatzmitteln zur Schmierung der Kolbenstangen von Kohlensäurekompressoren wurden während des Krieges umfangreiche Versuche angestellt, die jedoch kein befriedigendes Ergebnis hatten. Man hat daher versucht, anstelle von Glyzerin gewöhnliches Kompressoröl zu verwenden, wie es auch bei Ammoniakkompressoren in Anwendung ist, und hat damit erheblich bessere Erfahrungen gemacht als mit Glyzerinersatz. Wir empfehlen Ihnen, gleichfalls einen Versuch in dieser Richtung anzustellen.

Oe. B. H. in Mähr.-Ostrau. Über die physikalischen Eigenschaften von gasförmigem und flüssigem Kohlendioxyd finden Sie nähere Angaben in dem Buche von Dr. H. Teichmann, Komprimierte und flüssige Gase, Halle a. S. 1908, Seite 139.

Zur Beachtung! Die verspätete Ausgabe dieses Heftes ist auf die Gassperre in Weimar zurückzuführen. Die verehrl. Leser werden daher um Nachsicht gebeten. Der Verlag.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 7. 1919. XX. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 8,—, für das Ausland jährlich Mk. 32,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Über den Einfluß des Luftzustandes auf die Förderung bei Luftkompressoren.

Von Erich Lampel, Marktredwitz i. B.

(Mit 4 Abbildungen.)

Der Einfluß der verschiedenen Luftzustände auf die Förderung bei Luftkompressoren und -pumpen ist bedeutender, als allgemein angenommen wird. Namentlich in den Kreisen derjenigen Industriezweige, die auf den Betrieb ihrer Werkzeuge mit Preßluft angewiesen sind, herrscht noch vielfach Unklarheit über die Größe der Leistungschwankungen infolge der wechselnden Luftzustände.

Nicht selten ist die Vernachlässigung derselben Grund zu unliebsamen Auseinandersetzungen zwischen der bestellenden und der liefernden Firma gewesen. Die folgenden Betrachtungen sollen hierin vermitteln.

Die Änderung der angesaugten Luft ist abhängig von

a) dem Barometerstand,
b) der Ansaugtemperatur,
c) dem Feuchtigkeitgehalt,
d) der unteren Grenze der Rückexpansionlinie.

Eigentlich ist ja die untere Begrenzung der Expansionlinie (im Diagramm gedacht) nur eine Folge des jeweiligen Barometerstandes. Mit Rücksicht jedoch auf die Bedeutung bei Berechnung der Volumenänderung ist dieser Punkt besonders aufgeführt.

Ferner ist bei Betrachtung dieses Kapitels ein Unterschied zu machen zwischen Betrieben, die nach der angesaugten Luftmenge werten, und solchen Anlagen, bei denen das angesaugte Luftgewicht Bedingung ist.

Zu ersteren sind jene Werke zu rechnen, die die Preßluft für Kraftzwecke benutzen, während letztere die Luft mehr für chemische Vorgänge, z. B. Generatoren, Gasmotoren usw., benötigen.

In welchem Maße die oben angeführten Luftzustände an der Gesamtänderung teilnehmen, zeigen die folgenden Ausführungen.

a) Barometerstand.

Aus der allgemeinen Zustandgleichung ergibt sich mit einer Gaskonstante $R = 29{,}26$ für trockne Luft das Gewicht eines cbm zu

$$\gamma_1 = 342 \frac{p}{T}$$

Dabei bedeutet p den beim jeweiligen Barometerstand und der zugehörigen absoluten Temperatur T herrschenden Druck in at.

Zeigt z. B. das Barometer 600 mm Q.S. bei 0° C Temperatur, so beträgt

$$p = \frac{h}{h_o} \text{ und } \gamma_1 = 342 \cdot \frac{\frac{h}{h_o}}{T} = 342 \cdot \frac{\frac{600}{735{,}5}}{273}$$

$$= 1{,}021 \text{ kg/cbm.}$$

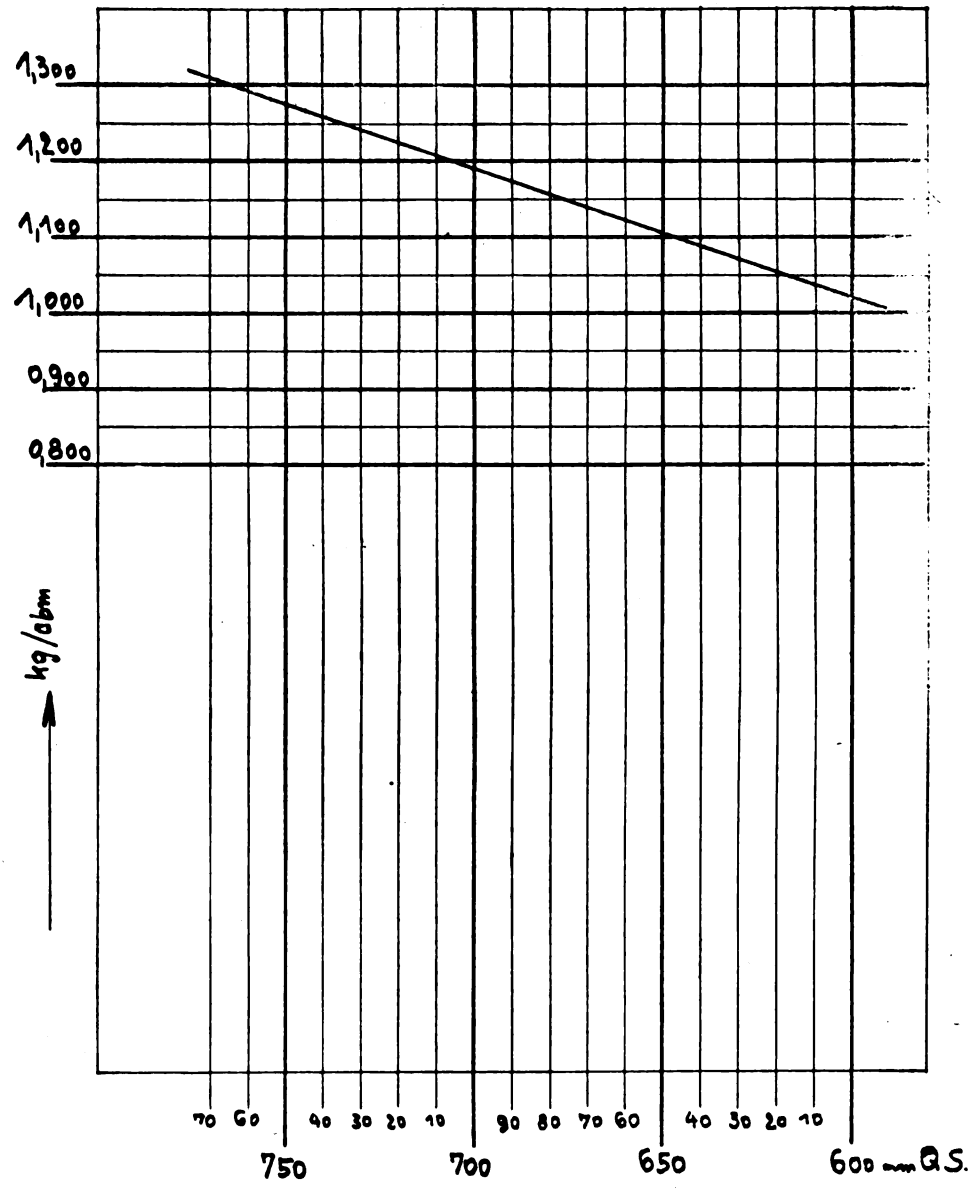
h_o ist von der Temperatur abhängig und eine Korrektur für die verschiedene Ausdehnung des Quecksilbers und der Skala beim Barometer-In-

Digitized by Google

Tabelle 1.

Luftgewicht als Funktion des Barometerstandes.

Luftzustand: 0°, trocken. 1 at abs.



strument. Für die verschiedenen Temperaturen ergibt sich h_o nach folgender Tabelle.

t =	−10°	−5	0	+5	+15
h_o =	734,3	734,9	735,5	736,1	736,8
t =	+20	+25	+30	+35	+40
h_o =	737,4	738	738,7	739,5	739,9

Tabelle 1 zeigt die Änderung des Luftgewichts für trockne, atmosphärische Luft von 0° C.

Noch deutlicher tritt der Einfluß des Luftdruckes auf das Gewicht in Tabelle 2 hervor.

So beträgt die prozentuale Gewichtänderung zwischen 760 und 600 mm Q.-S.

$$\frac{1{,}293-1{,}021}{1{,}293} \cdot 100 = 21\,\%.$$

Auch die Höhenlage der Preßluftanlage ist hier einzureihen, da mit zunehmender Höhe der Luftdruck fällt. Derselbe ändert sich im Mittel bei 10° C folgendermaßen:

m Höhe über N N.	0	100	200	300	400	500	600
mm Q.-S.	760	751	742	733	724	716	707
m Höhe über N N.	700	800	900	1000	1200	1500	2000
mm Q.-S.	699	690	682	674	658	635	598

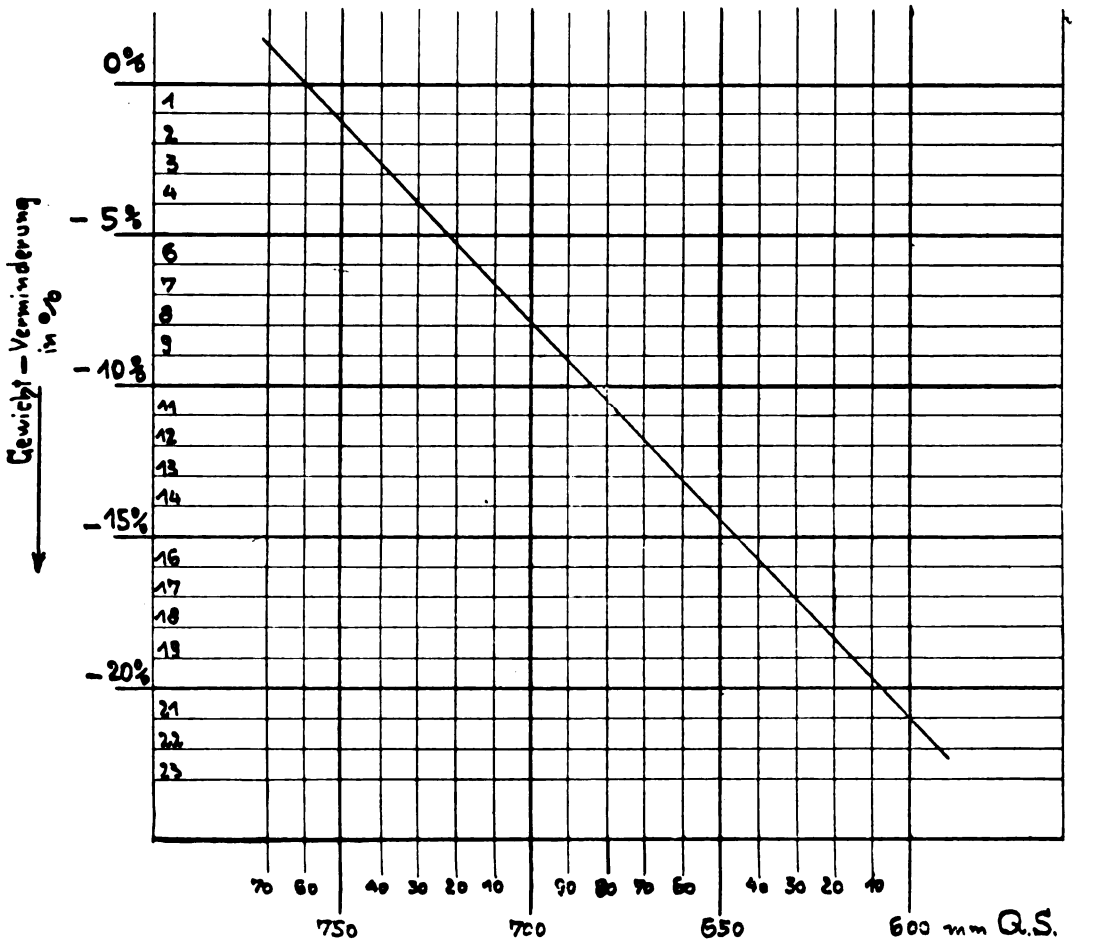
Die Ausführungen lassen den bedeutenden Einfluß des Luftdruckes klar erkennen. Aus diesem

Digitized by Google

Tabelle 2.

Prozentuale Gewichtänderung als Funktion des Barometerstandes.

Luftzustand; 0° trocken. 1 at abs.



Grunde sollte bei jeder Anfrage auf Kompressoren die Höhe der Anlage und der öfters beobachtete niedrigste Luftdruck enthalten sein.

b) Ansaugtemperatur.

Die Ansaugtemperatur trägt ebenso wie der Luftdruck wesentlich zur Veränderung der angesaugten Luft bei.

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

Das Luftgewicht ist also der Temperatur umgekehrt proportional. Soll ein großes Gewicht angesaugt werden, dann ist niedrigste Temperatur erforderlich. Mit T_1 und T_2 als absolute Ansaugtemperaturen ändert sich das Gewicht prozentual zu $\frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\,\%$.

Beträgt $T_1 = +30°$, $T_2 = -10°$, so errechnet sich die Gewichtverminderung bei der höheren Temperatur zu $\frac{303 - 263}{303} \cdot 100 = 13{,}2\,\%$.

Tabelle 3 läßt den Einfluß der Temperatur auf das Luftgewicht im Zusammenhang mit dem Luftdruck deutlich erkennen und die prozentuale Gewichtänderung ohne weiteres ablesen.

Als Folgerung ergibt sich: Die Ansaugluft eines jeden Kompressors ist an der kältesten Stelle der Anlage zu entnehmen. Auch mit Rücksicht auf die Vorgänge im Arbeitzylinder ist dies geboten. Der geringe Mehraufwand an längerer Rohrleitung wird durch den Vorteil bald überholt.

c) Luftfeuchtigkeit.

Vollständig trockne Luft gelangt nur in den wenigsten Fällen zur Verarbeitung. Sie ist fast stets mit mehr oder weniger Wasserdampf gemischt.

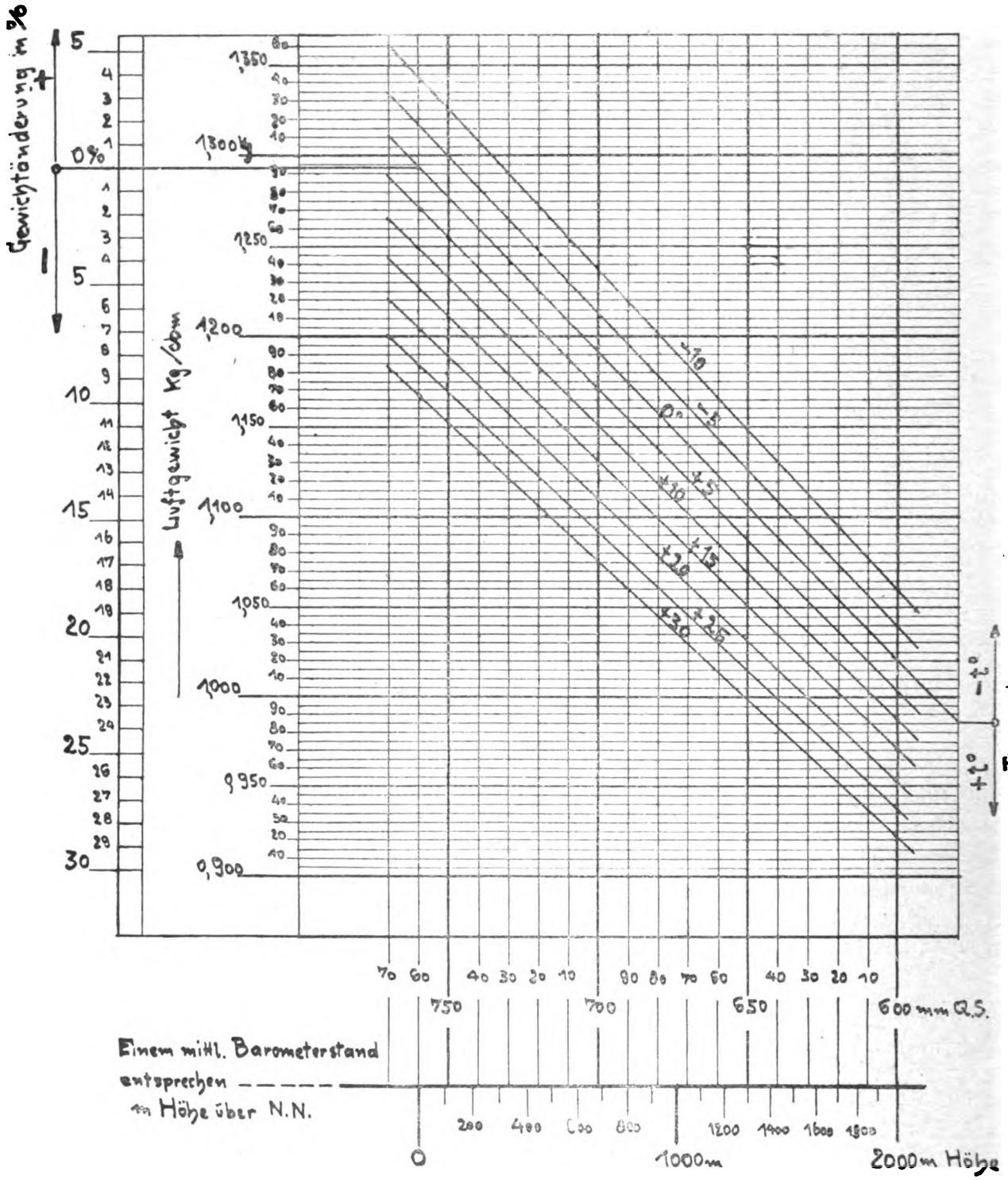
Der Druck p' des in einem cbm feuchter Luft enthaltenen Dampfes kann einen Höchstwert nicht überschreiten und ist von der Temperatur abhängig.

Nach der in der Luft enthaltenen Dampfmenge spricht man von einem Feuchtigkeitgehalt φ der

Digitized by Google

Tabelle 3.

Luftgewicht und prozentuale Gewichtänderung bei verschiedener Ansaugtemperatur als Funktion des Barometerstandes.



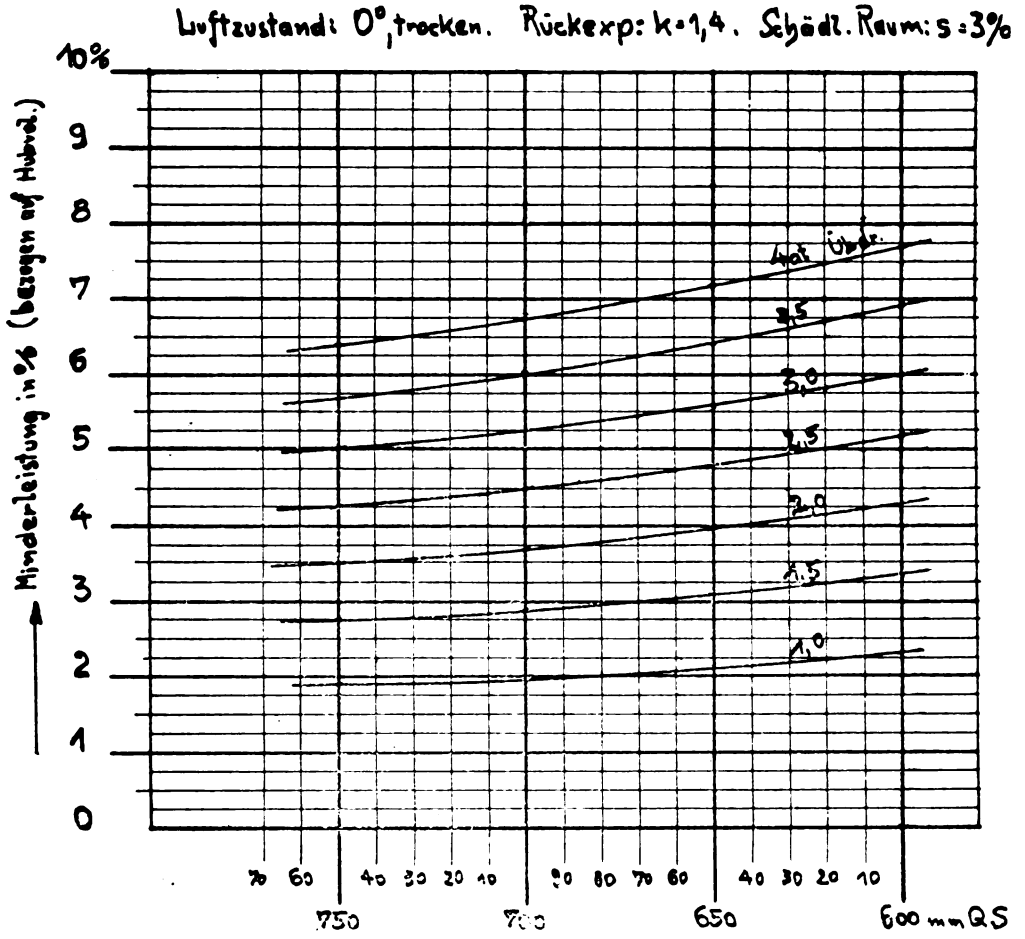
Luft. Ist die Luft mit Dampf übersättigt (bei Nebelbildung), so beträgt $\varphi = 1$ oder 100 %. Bei vollständig trockener Luft wird $\varphi = 0$. Im Mittel kann man mit 60—70 % Luftfeuchtigkeit rechnen. Der genaue Feuchtigkeitgrad ist mit dem Hygrometer zu bestimmen.

Das Gewicht von 1 cbm feuchter Luft setzt sich also aus dem Gewicht γ_1 der trockenen Luft

Digitized by Google

Tabelle 4.

Änderung des Ansaugvolumens bei verschiedenen Kompression-Enddrücken als Funktion des Barometerstandes.



vermindert um das Gewicht γ_n des Wasserdampfes zusammen.

Aus der Zustandgleichung folgt für trockene Luft $\gamma_1 = 342 \cdot \frac{p}{T}$, für Wasserdampf $133 \cdot \frac{p'}{T}$ und demnach für feuchte Luft bei φ Feuchtigkeit

$$\gamma = \frac{342 \cdot p}{T} - 133 \frac{p'}{T} \cdot \varphi \text{ kg/cbm.}$$

Der Teildruck des Wasserdampfes p' beträgt bei der jeweiligen Temperatur

t =	−10°	−5	0	+5	+10
p' =	0,0028	0,004	0,006	0,009	0,012

t =	+15	+20	+25	+30
p' =	0,017	0,024	0,032	0,043

Für die Änderung des Luftgewichts ist der Feuchtigkeitgehalt von weniger großem Einfluß, wie das folgende Beispiel zeigt.

Bei 700 mm Q.-S. und t = 10° ergibt sich für trockene Luft

$$\gamma_1 = 342 \cdot \frac{\frac{700}{736,8}}{283} = 1,148$$

und für feuchte Luft bei 100 % Feuchtigkeit

$$\gamma = 1,148 - 133 \frac{0,012}{283} = 1,142 \text{ kg/cbm.}$$

Prozentuale Gewichtverminderung

$$\frac{1,148 - 1,142}{1,148} \cdot 100 = 0,5\ \%.$$

Da in der Praxis mit durchschnittlich 60 % Feuchtigkeit zu rechnen ist, so beträgt die Änderung nur 0,3 % und kann bei Überschlagrechnungen vernachlässigt werden.

d) Untere Begrenzung der Rückexpansionlinie.

Diese Begrenzung, im Verhältnis zum Gesamt-Kolbenweg, wird allgemein als volumetrischer Wirkunggrad bezeichnet. Sie ist einerseits von der Höhe des Kompressionenddruckes — bei Ver-

Digitized by Google

bundkompressoren Enddruck der Niederdruckstufe —, andererseits vom jeweiligen Barometerstand abhängig. Ferner ist auch die Bauart des Kompressors, durch mehr oder weniger gut ausgebildete Deckelkühlung, von Einfluß auf den Verlauf der Rückexpansion. Dieser fällt jedoch aus dem Rahmen dieser Betrachtung, da er durch die Eigenart jeder Maschine bedingt ist.

Bedeutet p_a den absoluten Enddruck, h den jeweiligen Barometerstand, h_o den Korrektur-Koëffizienten für das Instrument, s die prozentuale Größe des schädlichen Raumes und k den Exponenten der Rückexpansion-Polytrope, so errechnet sich der Abstand „l" des Schnittpunktes der Expansionlinie mit der atmosphärischen Linie von der O-Ordinate zu

$$l = s \sqrt[k]{\frac{p_a \cdot h_o}{h}}$$

und für 760 mm Barometerstand zu

$$l_1 = s \sqrt[k]{\frac{p_a \cdot h_o}{760}}$$

Die Verringerung des geförderten Volumens beträgt somit in Prozenten

$$l - l_1 = s \sqrt[k]{p_a \cdot h_o \left(\frac{1}{h} - \frac{1}{760}\right)}$$

Tabelle 4 gibt diesen Verlust für 0° Ansaugtemperatur wieder. Man erkennt den steigenden Verlust, je höher der Kompressionenddruck ist. Aus den Schaulinien ist auch der volumetrische Wirkunggrad für s = 3 % ohne weiteres abzulesen.

Bei 700 mm Q.-S. und 3,5 at Überdruck beträgt er z. B. 100 — 6 = 94 %.

In welchem Maße nun die einzelnen Luftzustände insgesamt Einfluß auf die Förderung haben, zeige folgendes Beispiel:

Einem Kompressorangebot liegen folgende Daten zu Grunde.

Leistung: 12 cbm/min frei angesaugte trockene Luft von 0° C und 760 mm Q.-S. oder 15,5 kg/min bei gleichen Verhältnissen.

Enddruck: 8 at Überdruck in 2 Stufen.

Der Kompressor wird bestellt und erhält seine Aufstellung in einer 800 m hoch gelegenen Preßluftanlage. Der häufig beobachtete, niedrigste Luftdruck von 680 mm Q.-S. (800 m entsprechen 690 mm Q.-S.), eine mittlere Sommertemperatur von 20° C und 60 % Luftfeuchtigkeit sind in der Rechnung zu beachten.

Wie groß ist unter diesen Verhältnissen das tatsächliche Ansaugvolumen und das Luftgewicht?

Kompressionenddruck für den Niederdruck beträgt $p_a = \sqrt{9} = 3$ at und umgerechnet für 680 mm Q.-S., t = 20° $p_a = \frac{680}{738} + 2 = 2{,}92$ at abs.

Die Verringerung des angesaugten Volumens errechnet sich demnach bei s = 3 % und k = 1,4 zu

$$3 \sqrt[1{,}4]{2{,}92 \cdot 738 \left(\frac{1}{680} - \frac{1}{760}\right)} = 0{,}73\ \%.$$

Es werden also nicht 12 cbm, sondern nur 12 − 0,12 · 0,73 = 11,91 cbm in der Minute angesaugt; dies entspricht einem Verlust von 0,75% der Gesamtförderung.

Die Änderung des Luftgewichts ist bedeutend höher. Das Gewicht von 1 cbm Luft nach obigen Annahmen beträgt:

$$\gamma = \frac{342 \cdot \frac{680}{738}}{293} = \frac{133 \cdot 0{,}024}{293} \cdot 0{,}6 = 1{,}0685\ \text{kg/cbm}.$$

Bei einer Förderung von 11,91 cbm/min ergibt sich damit ein Luftgewicht von 11,91 · 1,0685 = 12,7 kg/min.

Nicht 15,5 kg, sondern nur 12,7 kg werden also tatsächlich in der Minute angesaugt. Dies sind 18 % weniger, als das Angebot bei 0° C und 760 mm Q.-S. zusichert.

Noch größer wird die Minderleistung bei Einstufen-Kompressoren, welche mit Drucken bis zu 5 at arbeiten. Je höher der Enddruck, um so kleiner der volumetrische Wirkunggrad, um so größer die Verringerung der Leistung.

Zusammenfassung.

Die verschiedenen Luftzustände haben großen Einfluß auf Volumen und Gewicht angesaugter Luft, und zwar besitzen Luftdruck und Temperatur den Hauptanteil an der Änderung, während die Luftfeuchtigkeit und der Verlauf der Rückexpansionlinie weniger bedeutend sind.

Trotzdem ist bei Abnahmeversuchen kein Faktor außer Rechnung zu stellen.

Jede Kompressorenanfrage soll mithin Höhe der Anlage, niedrigsten Barometerstand und höchste Temperatur enthalten. Dadurch können sehr oft unliebsame Auseinandersetzungen zwischen Besteller und Lieferer vermieden werden.

Digitized by Google

Die Gastechnik auf der Frankfurter Messe.

(Schluß von S. 62)

Als dritte Frankfurter Firma, die auf unserem Sondergebiete Vorzügliches leistet und deren Erzeugnisse Weltruf genießen, ist die Frankfurter Maschinenbau-A.-G., vorm. Pokorny & Wittekind zu nennen, deren Stand ebenfalls viel Bemerkenswertes bot. Man sah hier zunächst eine Reihe von Schnittmodellen, so einen Niethammer und eine Bohrmaschine für Preßluftbetrieb, die sich durch ihre einfache, zweckmäßige Konstruktion und durch die sorgfältige Bearbeitung auch der kleinsten Teile auszeichneten. In Betrieb vorgeführt wurde ein zweistufiger Kompressor für 8 at Enddruck und 200 cbm stündliche Saugleistung bei 450 Umdrehungen in der Minute. Er lieferte die Preßluft zum Betrieb einer Bohrmaschine, eines Meißels sowie eines Kesselsteinabklopfers. Dieser Abklopfer verdient besondere Beachtung, weil er auf sehr einfache und schnelle Weise die Entfernung des schädlichen Kesselsteins ermöglicht, ohne die Kesselwandungen im geringsten zu beschädigen. Weiter waren Preßluftwerkzeuge der verschiedensten Art und Größe ausgestellt, so Hämmer zum Meißeln und Stemmen, Niethämmer mit Rohrschieber, die alle nach dem Gleichstromprinzip arbeiten, sowie die in unserer Zeitschrift[1]) bereits früher ausführlich besprochenen Stampfer, die außer im Fabrikbetriebe (Gießereien) auch im Straßen- und Tiefbau vielfach Verwendung finden. An den Wänden des Standes waren zahlreiche Abbildungen von Kolben- und Turbokompressoren angebracht, darunter eine Reihe von Anlagen von bemerkenswerter Größe. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß die Firma im Kriege auch den Bau von Lastkraftwagen aufgenommen und auch auf diesem Gebiete schon schöne Erfolge zu verzeichnen hat.

Die Julius Pintsch A.-G., Zweigniederlassung Frankfurt, führte neben ihrem langbewährten Rauchgasprüfer einige kleine Apparate für die Verwendung von Leuchtgas vor, so den bekannten Gassteckhahn, System Behr, dessen Vorteile noch lange nicht genügend bekannt sind, ferner einen aus der Not des Krieges entstandenen eisernen Gaslötkolben für Preßgas oder Niederdruckgas in Verbindung mit Preßluft. Zur Erzeugung der Preßluft von 1 at Überdruck diente ein kleines Wasserdruck-Gebläse „Neptun" (Hersteller: Trubel & Co., Dortmund), das in acht Stunden nur 1,5 bis 2 cbm Wasser verbraucht und daher für kleinere Werkstätten recht geeignet ist.

Die Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe i. B. führte eine neuartige kleine Ammoniak-Kältemaschine im Betrieb vor, die sich durch geringen Kraftbedarf und außerordentlich einfachen Betrieb auszeichnet. Die Maschine ist mit einer Vorrichtung zur Überhitzung (Patent Döderlein) versehen und wird für Kälteleistungen von 3000 bis 25000 WE stündlich gebaut. Das Neuartige der Maschine besteht darin, daß die abgesaugten sehr nassen Ammoniakdämpfe aus dem Verdampfer in einen Flüssigkeitabscheider geleitet werden, in dem sie sich in nasse und trockene Dämpfe trennen. Der Kompressor besitzt nun einen Stufenkolben mit zwei getrennten Verdichtungräumen, und zwar verdichtet die große Stufe die trockenen Dämpfe, die kleine Stufe dagegen die nassen Dämpfe. Ein gemeinschaftlicher Ölabscheider fördert die Dämpfe beider Stufen nach dem Kondensator, und da das Hubvolumen der großen Stufe das der kleinen Stufe um ein vielfaches übersteigt, arbeitet die Maschine in der Hauptsache mit trockenem Kompressorgang. Eine Reihe weiterer sinnreicher Vorrichtungen bewirkt, daß der Kompressor völlig geruchlos arbeitet und keine regelmäßige Schmierung und Wartung erfordert.

Von sonstigen größeren Maschinen seien noch die Gas- und Benzolmotoren der Gasmotoren-Fabrik Deutz sowie der Motoren-Fabrik Oberursel, A.-G., genannt, die bei der heutigen Kohlennot vielfach an Stelle von kleinen Dampfmaschinen verwendet werden. Namentlich verdient der Deutzer Naphthalin-Motor noch Erwähnung, da von allen Betriebstoffen für Motoren Naphthalin heute wohl noch am leichtesten erhältlich ist. Auch eine Deutzer Motorlokomotive mit Benzolbetrieb wurde in Tätigkeit vorgeführt.

Die Verwendung der flüssigen Kohlensäure zum Feuerlöschen zeigte die Deutsche Total-Ges. m. b. H., Berlin-Charlottenburg, die auch eine Reihe wohlgelungener Löschproben vorführte. Der kleine handliche „Total"-Apparat ist mit einer trockenen Löschmasse gefüllt, die durch das aus einer angeschlossenen Kohlensäureflasche entströmende Gas mit großer Wucht aus dem Apparat herausgeschleudert wird. Die vereinigte Löschwirkung des Pulvers und der Kohlensäure ist sehr beträchtlich, so daß der Apparat zum Löschen

[1]) Vgl. diese Zeitschr., 16 Jahrg., S. 26.

Digitized by Google

von Benzinbränden in Kraftwagenhallen und Flugzeugschuppen, ferner zum Löschen von Ölbränden bei Transformatoranlagen in elektrischen Zentralen besonders geeignet ist. Während des Krieges wurden denn auch weit über 100000 Total-Apparate geliefert, und zwar über 34000 allein an die Flugzeugmeisterei Adlershof bei Berlin.

Mit Stahlflaschenarmaturen, Druckminderventilen und Bierdruckapparaten waren vertreten die Hessen-Werke, G. m. b. H., Cassel, und Jacob Dies, Frankfurt a. M.; letztere Firma stellte auch einen neuen Apparat zur Herstellung von Mineralwasser aus.

Eine sehr reichhaltige Ausstellung von sämtlichen für die autogene Metallbearbeitung erforderlichen Apparaten und Materialien boten die Autogena-Werke Ernst Stahl, Stuttgart. Neben den verschiedensten Schweiß- und Schneidbrennern, Druckminderventilen, Wasservorlagen usw. liefert diese Firma auch große Azetylenanlagen sowie Beagidapparate. Letztere sah man auch auf dem Stand der Allgemeinen Beleuchtung-Industrie, Frankfurt a. M., während die Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft, Frankfurt a. M., die höchst einfache Handhabung des gelösten Azetylens zum autogenen Schweißen vorführte.

Daß bei der heutigen Kohlen- und Gasnot die Azetylen-Kleinbeleuchtung einen breiten Raum einnahm, versteht sich von selbst. Azetylen-Tischlampen, die schon während des Krieges vor allem auf dem platten Land sehr wesentlich dazu beigetragen haben, die unangenehmen Folgen des Petroleummangels zu mildern, waren ungemein zahlreich vertreten, desgleichen Azetylenkocher. Besondere Erwähnung verdient die „Az-Gaskerze" der Firma H. A. Eisvogel & Co., Nürnberg. Diese nach dem Tropfsystem gebaute Lampe ist sehr stabil (ihr Fuß besteht aus einer ehemaligen Handgranate) und liefert mit einer Füllung von 60 g Karbid 6 Stunden lang ein schönes reines Licht von etwa 12 HK.

Wenn dieser Bericht auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen kann, so zeigt er doch von neuem die erfreuliche unaufhaltsame Entwicklung der Gastechnik und ihre Bedeutung für das gesamte Wirtschaftleben. S.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Schutz der Azetylenapparate gegen Frostgefahr. Die Gefahr des Einfrierens ist bei Azetylenapparaten für Schweißzwecke größer als bei solchen, die zur Beleuchtung dienen, da jene schon am frühen Abend sowie an Sonn- und Feiertagen außer Betrieb gesetzt werden, während diese infolge des bis in die Nacht dauernden Betriebes keine vollständige Abkühlung bis zum nächsten Morgen erfahren. Bei der Benutzung eingefrorener Apparate können außer durch unsachgemäßes Auftauen auch durch gewaltsames Anlassen Unfälle entstehen, denn wenn z. B. auf die Eiskruste im Entwickler etwas Karbid fällt, vergast ein Teil davon auf dem feuchten Eise, wobei das Karbid, da es nicht ins Wasser eintauchen kann, rotglühend wird. Infolgedessen kann sich das Azetylen an dem heißen Karbid unter Knall zersetzen, wenn in dem Apparat aber auch etwas Luft enthalten ist, wird hierbei eine Explosion eintreten. Daher ist das Wasser in dem Gasbehälter, dem Entwickler und in den Wasservorlagen sorgfältig vor dem Gefrieren zu schützen. Dies kann auf dreierlei Weise geschehen: erstens indem man die Apparate durch gute Eindeckung der Räume bezw. durch Isolation mit Stroh, Tüchern oder Isoliermassen schützt, zweitens durch Heizung der Apparate oder drittens, indem man durch chemische Mittel das Gefrieren des Wassers verhindert. Bei der Eindeckung der Räume darf man aber nicht so weit gehen, daß jede Luftzirkulation verhindert wird, weil sonst im Falle einer Gasausströmung leicht explosible Gas-Luftgemische entstehen. Sehr zweckmäßig ist die direkte Erwärmung der Räume oder der Apparate selbst. Dabei darf man aber kein offenes Feuer verwenden und ganz besonders ist es unzulässig, eingefrorene Apparate mit offener Flamme, heißer Asche oder glühendem Eisen aufzutauen. Vielmehr darf man zur Heizung oder zum Auftauen lediglich Dampf, warmes Wasser oder heiße Luft benutzen, die mittels Radiatoren oder Heizschlangen zugeführt werden. Schließlich kann man den Gefrierpunkt des Wassers auch durch chemische Mittel künstlich herabsetzen, beispielweise indem man 5—10 kg Kochsalz in je 100 l Wasser auflöst. Dieses Mittel ist aber nur für vorübergehenden Gebrauch zu empfehlen, da das Salzwasser die Metallteile anfrißt. Von diesem Nachteil frei ist das Kalziumchlorid, das vielfach für Kältemischungen benutzt wird. Auch ein Zusatz von Glyzerin oder Spiritus in den oben für das Kochsalz angegebenen

Digitized by Google

Mengen verhütet wirksam das Einfrieren des Wassers. Das Wasser in den Entwicklern ist übrigens, da es sich während der Gaserzeugung stark erwärmt, weniger dem Einfrieren ausgesetzt als das in den Wäschern und Gasbehältern enthaltene Wasser. Neuzeitliche Azetylenanlagen werden zweckmäßig mit einer Dampf- oder Warmwasserheizung oder auch mit einer elektrischen Heizvorrichtung versehen, wobei aber die elektrische Verbindung außerhalb des Raumes angebracht sein muß. In die Gasbehälter kann man schließlich auch Abdampf oder warmes Abwasser einleiten. (Ztschr. Österr. Azetylen-Verein, 15. Jahrg., S. 1—2.)

Verwendung von Preßluft in Kesselschmieden. Hierüber macht. Direktor H. Schröder in einer reichillustrierten Abhandlung folgende Mitteilungen: An Stelle der teuren Handnietung tritt allgemein die weit billigere maschinelle Nietung. Die dafür vorgesehene Preßluftanlage ist so groß bemessen, daß sie nicht nur für Niet- und Stemmarbeiten hinreicht, sondern auch je nach Bedarf zum Meißeln, Bohren, Versenken, Gewindeschneiden, Abgraten, Schleifen usw. verwendet wird, wobei zur Verteilung der Preßluft ein entsprechend verzweigtes Rohrnetz in allen Werkstätten vorgesehen ist. Insbesondere ist zu erwähnen das Einwalzen von Röhren größerer Abmessungen in Rohrheizkörpern, in Verdampfern, Destillier- und Rektifizierapparaten mittels Preßluft. Bei der großen Anzahl solcher Röhren in einem Körper bedeutet die Anwendung des Preßluftverfahrens für diese Zwecke eine beträchtliche Ersparnis an Arbeitzeit gegenüber dem vielfach angewandten Einwalzen mittels Handrohrwalzen. (Chem. Apparatur, 6. Jahrg., S. 73.)

Persönliches.

Die in diesem Jahre von der schwedischen Akademie der Wissenschaften verteilten drei Nobelpreise sind sämtlich deutschen Forschern zugefallen, und zwar erhielten Geh. Rat Professor Dr. Fritz Haber in Berlin den Chemiepreis, Professor Dr. Max Planck in Berlin den Physikpreis für 1918 und Professor Dr. Joh. Stark in Greifswald den Physikpreis für 1919. Dies ist ein erfreuliches Zeugnis für die Wertung deutscher Wissenschaft im neutralen Ausland.

Direktor Braun, Leiter der Bayerischen Stickstoff-Kohlensäurewerke in Kitzingen a. M., ist vor kurzem an den Folgen eines Schlaganfalls gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

Aus der Stickstoffindustrie. Die Badische Anilin- und Sodafabrik und die mit ihr in Interessengemeinschaft stehenden Gesellschaften haben kürzlich die Verdoppelung ihres Aktienkapitals, das bisher 383,4 Mill. Mk. betrug, sowie die Ausgabe von Vorzugaktien im Betrage von über 300 Mill. Mk. beschlossen. Diese riesigen Summen sollen einmal dazu dienen, das Eindringen ausländischen Kapitals in den Konzern zu verhindern, ferner zum Ausbau der großen Stickstoffwerke und zur Rückzahlung der vom Reiche während des Krieges gewährten Zuschüsse. Zugleich wurden die früheren Abmachungen über Sondergebiete einzelner Firmen aufgehoben, so daß die Erträgnisse der Stickstoffwerke künftig nicht mehr den drei Firmen, Badische Anilin- und Sodafabrik, Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. und A.-G. für Anilinfabrikation, sondern sämtlichen Firmen der im Jahre 1916 gebildeten Gemeinschaft zugute kommen werden.

Sauerstoff-Fabrik Berlin, G. m. b. H., Berlin. Dipl.-Ing. Philipp Elkan ist nicht mehr Geschäftführer.

Apparatebau und Sauerstoffvertrieb, Carl Tietz, Straußberg. Inhaber dieser neuen Firma ist Techniker Carl Tietz.

Gesellschaft für Wassergas- und Wasserstoffanlagen m. b. H., Kenla bei Muskau. Die Geschäftführer E. Lindemann und H. Dicke sind abberufen, Fabrikdirektor W. Friese wurde als neuer Geschäftführer bestellt.

Frankfurter Maschinenbau A.-G., vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. Die Gesellschaft erzielte nach stark verminderten Abschreibungen (476191 Mk. gegenüber 2662226 Mk. i. V.) einen Reingewinn von 745786 Mk. (i. V. 3295701 Mk.), aus dem eine Dividende von 14% gegenüber 20% in den drei letzten Jahren verteilt wird. Zu der Dividende kommt noch eine Sonderauszahlung von 25% aus dem Dividendenreservefonds. Die Rücklage erhält diesmal nichts, auf neue Rechnung werden 10843 Mk. (i. V. 5421 Mk.) vorgetragen.

Tiefbau- und Kälte-Industrie A.-G., vorm. Gebhardt & Koenig, Nordhausen. Nach Abschreibungen von 247717 Mk. (i. V. 251488 Mk.) ergibt sich ein Verlust von 543928 Mk., wodurch sich der

Digitized by Google

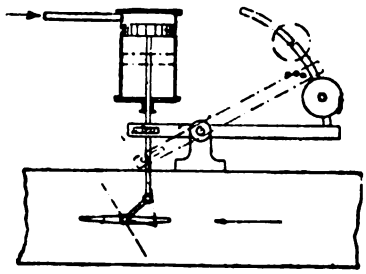
Verlustvortrag auf 2231703 Mk. erhöht. Die Beteiligung bei der belgischen Foraky-Gesellschaft wurde mit einem Gewinn von 672000 Mk. abgestoßen.

Die Erdgasquellen in Siebenbürgen. Über die Zukunft der Erdgasunternehmungen der Deutschen Bank in Siebenbürgen finden gegenwärtig Unterhandlungen zwischen deutschen und rumänischen Finanzkreisen statt. Es handelt sich dabei zunächst um die Frage, ob die von der Deutschen Bank im Jahre 1916 gepachteten Erdgasquellen (vergl. diese Ztschr., 18. Jahrg., S. 104), die sich jetzt auf rumänischem Boden befinden, auch ferner von der Deutschen Bank ausgebaut werden sollen oder ob der seinerzeit geschlossene Vertrag für ungültig erklärt werden soll.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 295464 (Klasse 27c) vom 2. August 1910.
Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges.
vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt a. M.

1. **Verfahren zum Betriebe von Kreiselverdichtern,** dadurch gekennzeichnet, daß der Verdichter beim Sinken der Fördermenge auf die kritische Fördermenge oder einen bestimmten, über oder unter der kritischen Fördermenge liegenden Wert von der Druckleitung selbsttätig abgeschaltet und während der Abschaltzeiten sein Kraftverbrauch durch Verringerung der Saugspannung und damit auch der Druckspannung selbsttätig verringert wird, während der Verdichter nach dem Sinken des Druckes in der Druckleitung auf einen bestimmten Wert wieder selbsttätig auf die Druckleitung geschaltet wird.



2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 294517 (Klasse 30k) vom 9. Januar 1913.
(Zusatz zum Patent Nr. 291201.)
Charles Christiansen in Gelsenkirchen.

Atmungapparat mit Sauerstoffflasche, Injektor, Regenerator, Atmungausgleichsack und den erforderlichen Leitungen zur Erzeugung des Kreislaufes der Luft durch den Injektor nach Patent Nr. 291201, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erhöhung des Kompressiondruckes des elastischen Luftausgleichbehälters eine mittels Feder- oder Gewichtbelastung oder dergl. betriebene Hilfkompressionvorrichtung vorgesehen ist.

D. R. P. Nr. 295475 (Klasse 42e) vom 10. Juli 1914.
Otto Schaller in Berlin-Südende.

Vorrichtung zum Messen strömender Gas-, Luft- oder Dampfmengen durch Erwärmung, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Temperaturmessung dienenden in den Gas-, Luft- oder Dampfstrom eingesetzten Drahtwiderstände durch gasdichte Umhüllungen gegen die Einflüsse dieses Stromes, mit Ausnahme der Wärmeeinwirkung, vollständig abgeschlossen sind. Zur Erleichterung des Wärmeüberganges können die durch die Umhüllung entstehenden Hohlräume mit einem den Wärmeausgleich zwischen dem strömenden Gas und dem Widerstand gut vermittelnden Stoff, z. B. Wasserstoff, ausgefüllt werden.

D. R. P. Nr. 295535 (Klasse 42i) vom 27. Januar 1912.
Apparate-Vertrieb-Gesellschaft m. b. H.
in Berlin-Wilmersdorf.

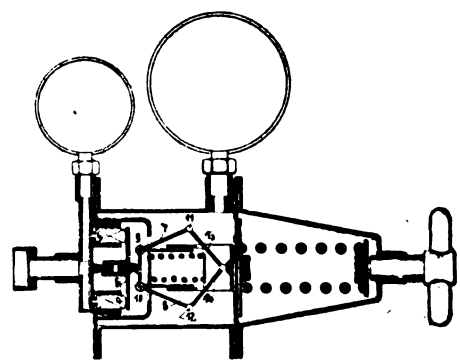
1. **Vorrichtung zur Konstanthaltung der Heizwirkung bei schwankendem Heizwert von Gasen,** dadurch gekennzeichnet, daß durch ein Kalorimeter oder eine gleichwertige Einrichtung ein in der Heizgasleitung eingebauter Gasdruckregler so beeinflußt wird, daß seine Belastung sich entsprechend den Veränderungen im Heizwert des Gases ändert, so daß die der Verbrauchstelle zugeführte Gasmenge pro Zeiteinheit jeweilig gleichwertige Kalorienzahl enthält.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Heizwert entsprechend durch das Kalorimeter Stromkreise eingeschaltet werden, die die Belastung des Gasdruckreglers ändern.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die einstellbaren Widerstandstufen für die Stromkreise in sich regelbar sind, so daß die die Belastung des Gasdruckreglers verändernde Hubwirkung bei den einzelnen Kontaktstufen dem Heizwert entsprechend eingestellt werden kann.

D. R. P. Nr. 294885 (Klasse 47g) vom 19. Januar 1916.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron
in Griesheim a. M.

Druckminderventil mit Membran und zwei oder drei Gasdurchlässen, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasdurchlässe (5) auf einem Kreisumfange liegen und



mittels eines den Verschlußstöpseln (4) aufgelagerten Drucktellers (6) geschlossen werden, welcher durch ein in seinem Mittelpunkte angreifendes Organ, z. B. durch ein Hebelsystem (7—14), an die Stöpsel (4) angedrückt wird.

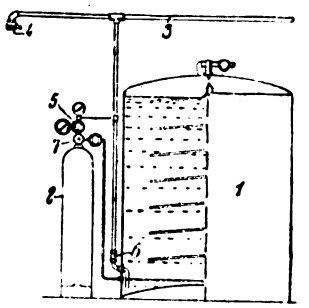
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 295566 (Klasse 59c) vom 9. Mai 1916.
Theodor Steen in Charlottenburg.

Druckluftwasserheber. Verfahren zum Fördern von Flüssigkeit oder Schlamm mittels zwei oder mehrerer Förderkammern, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung in jeder Förderkammer selbsttätig geschlossen wird, falls sich die zu füllende Förderkammer eher füllt, als die zu entleerende entleert, und selbsttätig wieder geöffnet wird, sobald die zu entleerende Förderkammer entleert ist.

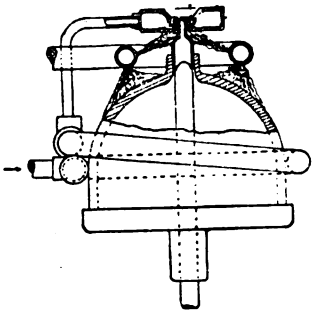
D. R. P. Nr. 294836 (Klasse 61a) vom 15. Juni 1915.
Aktiebolaget Lux in Lilla Essingen b. Stockholm.

Feuerlöschanlage, bei der das Rohrnetz mit Gas gefüllt ist und der zum Löschen dienende Wasserbehälter nicht unter Gasdruck steht, während beim Öffnen eines Auslaßventils vom Rohrnetz ein hoher Gasdruck selbsttätig auf den Wasserbehälter aufgelassen wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckgasbehälter (*2*) einerseits durch ein Druckminderungventil (*5*) mit dem Rohrnetz (*3*), andererseits unmittelbar oder durch ein anderes, weniger stark reduzierendes Ventil (*7*) mit dem Wasserbehälter (*1*) in Verbindung gesetzt werden kann, welches letztere Ventil (*7*) beim Öffnen eines Auslaßventils (*4*) der Leitung (*3*) selbsttätig in Wirksamkeit tritt, während ein Rückschlagventil (*6*) in der Ruhelage der Anlage eine Wirkung des Gasdruckes auf den Wasserbehälter verhindert.



D. R. P. Nr. 294850 (Klasse 75c) vom 28. Mai 1914.
„Metallatom" G. m. b. H. in Cöln-Ehrenfeld.

Verfahren zur Verhütung des sogenannten Kaltblasens beim Verspritzen schmelzflüssiger Stoffe aus Materialbehältern von Spritzapparaten, deren Austrittdüse unter der Einwirkung eines konzentrisch zum Spritzmaterialstrahl austretenden Treibgasstrahles steht, dadurch gekennzeichnet, daß man den Spritzmaterialstrahl durch ihn mantelförmig umgebende, von dem Treibgas mitfortgerissene heiße Luft oder Verbrennunggase vor einer unmittelbaren Berührung mit dem Treibgasstrahl schützt.

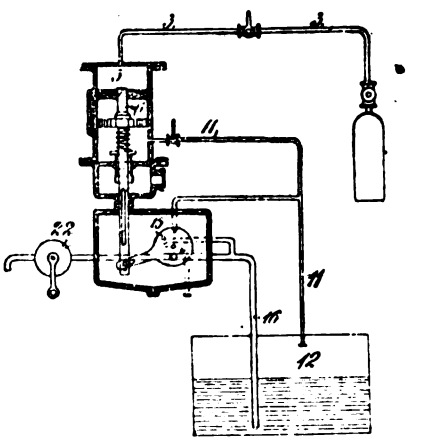


D. R. P. Nr. 295270 (Klasse 78e) vom 23. März 1915.
Dr. Ludwig Sieder in München.

Vorrichtung zum Tränken von festen Körpern mit bei tiefer Temperatur siedenden Flüssigkeiten, bestehend aus zwei zweckmäßig gegen Wärmezufuhr isolierten Gefäßen, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter übereinander angeordnet und durch ein vom Boden des oberen bis auf den Boden des unteren Gefäßes führendes Rohr verbunden sind, so daß im Bedarffalle Flüssigkeit aus dem unteren Vorratbehälter in das obere, die zu tränkenden Körper enthaltende Gefäß gedrückt werden kann.

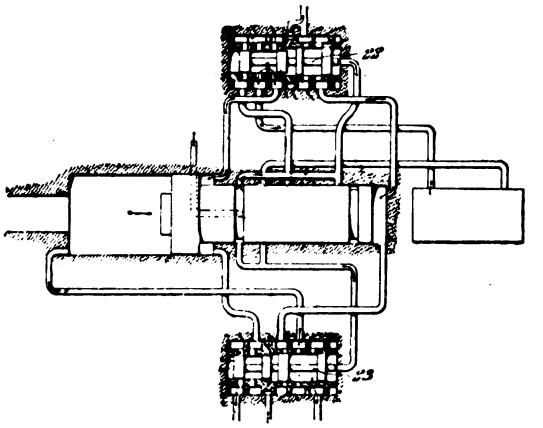
D. R. P. Nr. 292350 (Klasse 81e) vom 2. Dezember 1911.
Erich Eichler und Hermann Fischer in Berlin.

Anlage zur Lagerung größerer Mengen feuergefährlicher Flüssigkeiten und Abgabe in Teilmengen, bei der die Flüssigkeit im Lagerbehälter unter einem im wesentlichen spannunglosen Schutzgase lagert und die Förderung durch Absaugen mittels einer Pumpe erfolgt, und bei der mittels einer in die Schutzgasleitung eingeschalteten selbsttätig wirkenden Steuervorrichtung beim Absperren des Schutzgases die Förderwirkung der Pumpe aufgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß beim Öffnen der Schutzgaszuleitung (*3*) ein Schieber oder dergl. (*15*) unter dem Einfluß der in die Schutzgasleitung eingeschalteten Steuervorrichtung (*5, 6*) selbsttätig die Saugleitung (*16*) mit dem Saugraum der Pumpe (*22*) verbindet und die nach dem Lagerbehälter (*12*) führende Schutzgasleitung (*11*) von der Saugleitung (*16*) abschließt, während beim Schließen der Schutzgaszuleitung (*3*) der Schieber oder dergl. (*15*) selbsttätig die Saugleitung (*16*) gegen den Saugraum der Pumpe (*22*) absperrt und die nach dem Lagerbehälter (*12*) führende Schutzgasleitung (*11*) mit der Saugleitung (*16*) verbindet.



D. R. P. Nr. 294749 (Klasse 87b) vom 21. Mai 1914.
William Burlingham in Warwick
und Joseph Briggs Weaver in Newport News, Warwick, Virginia, V. St. A.

Druckluftwerkzeug mit Stufenschlagkolben, dadurch gekennzeichnet, daß zugleich mit der auf die kleinere Stirnfläche des Schlagkolbens wie üblich drückenden Frischluft noch Niederdruckluft auf den



Digitized by Google

Schlagkolben wirkt, die vom vorhergehenden Schlaghub in bekannter Art aufgespeichert worden ist und mit Hilfe einer Ventilsteuerung (*22*, *23*) der Ringfläche des Stufenschlagkolbens zugeführt wird.

D. R. P. Nr. 295 240 (Klasse 85 a) vom 12. März 1914. Jan Steynis in New York.

Vorrichtung zum Sterilisieren von Flüssigkeiten durch Ozon unter Benutzung von Injektoren, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ozonisator und der Speiseleitung jedes Injektors für ozonisierte Luft eine Sicherheitvorrichtung eingeschaltet ist, die von einem Behälter gebildet wird, der mit einem Ventil versehen ist, das bei normalem Betriebe durch den im Behälter herrschenden Unterdruck geschlossen gehalten ist und beim Stillstand oder Nachlassen der Pumpe sich öffnet, um die aus dem Reaktiongefäß zurücklaufende Flüssigkeit in ein beliebiges Reservegefäß ausfließen zu lassen und so das Eindringen der Flüssigkeit in den Ozonisator zu verhüten.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Über die innere Reibung der Gase. Von Max B. Weinstein. (Ann. d. Phys. Bd. 50, S. 601—654, 796—814.)

Das Wasserstoff-Heliumsystem und die Struktur der komplexen Atome. Von W. D. Harkins und E. D. Wilson. (Ztschr. f. anorg. Chem., Bd. 95, S. 20—38.)

Die Löslichkeit des Wasserstoffs in den festen Legierungen des Palladiums mit Gold, Silber und Platin. Von A. Siewerts. (Ztschr. f. anorg. Chem., Bd. 92, S. 329—362.)

Löslichkeit von Sauerstoff in Salzlösungen und in den Hydraten dieser Salze. Von C. G. Mac Arthur. (Journ. phys. chem., Bd. 20, S. 495—502.)

Das Gesetz der Reaktiongeschwindigkeit und der Gleichgewichte in Gasen. Von M. Trautz. (Ztschr. f. anorg. Chem., Bd. 95, S. 1—28, 79—104.)

Über die Brownsche Bewegung elektrisch geladener Teilchen in Gasen. Von A. Schidlof und A. Targonski. (Physik. Ztschr., Bd. 17, S. 376—388.)

Der kritische Punkt und die Bedeutung der Größe b in der Gleichung von van der Waals. Von Th. W. Richards. (Ztschr. f. anorg. Chem., Bd. 92, S. 1—23.)

Über die Schallgeschwindigkeit und die Verhältniszahl der spezif. Wärmen des Wasserstoffs. Von K. Darrow. (Phys. Review, Bd. 7, S. 413—414.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Das Stickstoff-Syndikat. Von N. Caro. (Chem. Ind. 1919, S. 149—153.)

Die Stickstoffversorgung Deutschlands. Von Anderson. (Wasser u. Gas 1919, S. 294—297.)

Die volkwirtschaftliche Bedeutung des Stickstoffs und seine Gewinnung. Von K. Kaiser. (Techn. Blätter 1918, S. 73, 81, 89, 97.)

Amerikanische Beurteilung der Herstellung von künstlichen Stickstoffverbindungen. Von W. A. Dyes. (Ztschr. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 1918, S. 37—38, 58—60.)

Das autogene Schneiden von Gußeisen. Von E. Wiß. (Gießerei-Ztg. 1918, S. 283—285.)

Felssprengungen mit flüssiger Luft. Von J. Rebold. (Schwz. Bauzeitg., Bd. 74, S. 19—21.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Einige neuzeitliche Gasreiniger. Von B. Schapira. (Ztsch. Dampfk. Maschbetr. 1918, S. 9—12.)

Die Wirtschaftlichkeit von Nebenerzeugnisanlagen für Kraftwerke. Von Klingenberg. (Stahl und Eisen 1918, S. 2—11, 32—36, 46—51, 65—68.)

Die Gaslokomotive. Von Hermann. (Braunkohle, 16. Jahrg. S. 365—368.)

Das Azetylen als Motorenbetriebstoff. Von A. Wimplinger. (Dinglers polyt. Journ. 1919, S. 50—51.)

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft. Von Dr. Oskar Kausch. Fünfte vermehrte Auflage. 553 Seiten mit 48 Abb. Weimar 1919, Verlag von Carl Steinert. Preis geh. 18 Mk., geb. 21 Mk. und 20% Teuerungzuschlag.

Die Preßluftwerkzeuge, ihre Anwendung und ihr Nutzen. Von Erich C. Kroning. 228 Seiten mit 272 Abb. Berlin 1918, Gutenberg-Verlag, G. m. b. H. Preis geb. 10 Mk.

Die technische Gewinnung von Stickstoff, Ammoniak und schwefelsaurem Ammonium. Von G. Schuchardt. 48 Seiten mit 13 Abb. Stuttgart 1919, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 2,50 Mk.

Die Behandlung der Pferderäude mit Schwefeldioxyd. Von Dr. W. Nöller. 63 Seiten mit Abb. und Plänen. Berlin 1919, Verlag von Richard Schoetz. Preis geh. 3,60 Mk.

Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie. Von Professor Dr. Alexander Smith. 4. Auflage. 712 Seiten mit 115 Abb. Karlsruhe i. B. 1919, Verlag von G. Braun. Preis geb. 14 Mk. und Teuerungzuschlag.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 8. 1919. XX. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 8,—, für das Ausland jährlich Mk. 32,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Über die Anwendung von Chlorgas zur Reinigung von Trinkwasser.

Von Dr. L. Zamkow, Berlin.

Das neue Verfahren zur Sterilisation von Wasser und Abwasser mittels Chlorgases [1]), das nach dem Urteil des bekannten Hygienikers Professor August Gärtner die Anwendung von Chlorkalk verdrängen wird, gibt Anlaß zu Betrachtungen über die Wirkung des Chlorgases im Vergleich zu der des Chlorkalks sowie über die Veränderungen der Beschaffenheit des Wassers durch die Einwirkung des einen oder des anderen Stoffes.

Bekanntlich wird als Chlorkalk ein Produkt bezeichnet, das beim Überleiten von Chlorgas über gelöschten Kalk bei gewöhnlicher Temperatur bis zur Sättigung erhalten wird. Dieses Produkt, Bleichkalk oder Chlorkalk genannt, ist in reinem Zustande kaum bekannt. Als wirksamen Bestandteil enthält es ein Hypochlorit des Kalziums. Wahrscheinlich besteht es im wesentlichen aus der Verbindung:

$$Ca<^{Cl}_{OCl} = Ca\,Cl_2O.$$

Chlorkalk ist ein weiches lockeres Pulver, das ähnlich wie Chlor riecht und sich an der Luft zersetzt, indem die Luftkohlensäure unterchlorige Säure freimacht. In geschlossenen Gefäßen ist Chlorkalk ebenfalls unbeständig, da er sich allmählich unter Entwicklung von Sauerstoff zersetzt. Diese Zersetzung wird durch Sonnenlicht und Wärme beschleunigt und kann unter Umständen explosionartig verlaufen. Chlorkalk muß daher in lose geschlossenen Gefäßen im Dunkeln und Kühlen aufbewahrt werden. Die zweckmäßige Aufbewahrung von Chlorkalk bereitet mithin erhebliche Schwierigkeiten. Unangenehm wird noch empfunden die Belästigung der Umgebung der Aufbewahrungsstelle durch die Ausdünstungen des Materials, womit andauernde Verluste an aktivem Chlorgehalt verbunden sind.

Bei Einwirkung von Säuren auf Chlorkalk wird das sogenannte wirksame Chlor entbunden. Hierauf beruht die Anwendung des Chlorkalks zum Desinfizieren und zum Entwickeln von freiem Chlor in der Chlorbleiche. Guter Chlorkalk enthält etwa 37 % wirksames Chlor, übliche Handelware aber nur 25—33 %. Beim Aufbewahren mindert sich der Chlorkalk allmählich, so daß eine übliche Chlorkalkprobe oft nur etwa 20 % aktives Chlor enthält.

Im Wasser löst sich Chlorkalk nicht vollständig auf; es bleibt ein schlammiger Rückstand übrig, der größtenteils aus Kalkhydrat und kohlensaurem Kalk besteht.

Außer Hypochlorit entsteht beim Lösen in Wasser als Nebenprodukt noch Kalkhydrat. Die Lösung reagiert alkalisch, schmeckt unangenehm herbsalzig und wirkt bleichend. Die bleichende und desinfizierende Wirkung der Chlorkalklösung steigt mit der Temperatur und dem Kohlensäure-

[1]) Vgl. diese Zeitschrift, 18. Jahrg., S. 138.

Digitized by Google

gehalt des Wassers, daher ist im Winter und bei kohlensäurearmem Wasser die Aktivität der Lösung geringer.

Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, ist der unangenehme Geschmack des mit Chlorkalk gereinigten Trinkwassers darauf zurückzuführen, daß zum herbsalzigen Geschmack des Hypochlorits, der sich auch in stark verdünnten Lösungen bemerkbar macht, noch der laugenhafte Beigeschmack des bei der Herstellung des Materials nicht umgesetzten Teiles des Kalkhydrats hinzukommt, dessen Partikelchen infolge seiner schweren Löslichkeit bis in das Wasserleitungnetz hineingeschleppt werden können.

Von Forschern, wie Lode u. a., sind übrigens Vorschläge gemacht worden, um den unangenehmen Geschmack und den das Wasser unansehnlich machenden Niederschlag von Kalziumhydrat oder Karbonat zu beseitigen. Diese Vorschläge haben sich aber wegen der Umständlichkeit der Ausführung bisher nicht bewährt.

Alle diese unangenehm empfundenen Eigenschaften des Chlorkalkes fallen bei Verwendung von Chlorgas fort. Das Chlorgas ist auf verschiedene Art zu erhalten. Es kann sowohl durch direkte wie indirekte Zerlegung von Chlorverbindungen hergestellt werden, nämlich:

1. elektrolytisch, durch Zerlegung von Chloriden mit Hilfe des elektrischen Stromes,
2. durch Oxydation von Salzsäure mittels Kalziumbichromat oder Braunstein, nach den Formeln:

I. $NaCl + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HCl$.

II. $4\,HCl + MnO_2 = MnCl_2 + 2\,H_2O + Cl_2$.

3. kann auch Luftsauerstoff als Oxydationmittel dienen. Dazu wird ein Gemisch von 60 % Luft und 40 % Salzsäuregas (Chlorwasserstoff) bei etwa 430° über ausgeglühten, mit Kupfersulfatlösung getränkten Bimsstein geleitet. Das Kupfersulfat wirkt hier nur katalytisch, d. h. es beschleunigt nur den Prozeß. Bei der Umsetzung:

$$2\,HCl + O = H_2O + Cl_2$$

werden rd. 70 % des eingeführten Salzsäuregases in Chlor übergeführt. Dieser Prozeß, welcher unter dem Namen Deacon-Verfahren bekannt ist, wurde früher im Großen zur Chlorgasgewinnung angewandt; er ist heute aber von dem elektrolytischen Verfahren fast ganz verdrängt.

Das auf diese Weise erhaltene Gas wird getrocknet und in Metallpumpen zu einer Flüssigkeit verdichtet, die in Stahlflaschen von verschiedener Größe in den Handel gebracht wird. Das flüssige Chlor enthält 100 % vollkommen chemisch reinen Stoff und kann im Gegensatz zum Chlorkalk jahrelang ohne die geringste Veränderung aufbewahrt werden.

Die Lösung von Chlorgas in Wasser (Chlorwasser) wirkt stark desinfizierend, indem es chlorierend, umformend und zerstörend auf die Kleinlebewesen einwirkt. Weiter entwickelt es mit Wasser Sauerstoff, der wie bekannt in statu nascendi auf die organische Substanz und auf die Mikroorganismen eine stark zersetzende Wirkung ausübt. Die Bildung des energisch wirkenden Sauerstoffs kann man sich nach folgendem Schema denken:

$$H_2O + Cl_2 = 2\,HCl + O \text{ oder}$$
$$H_2O + Cl_2 = HClO + HCl \text{ und}$$
$$HClO + HCl = 2\,HCl + O.$$

Wie vielfache Versuche ergeben haben, kommt also zu der direkten keimtötenden Wirkung des Chlors noch die indirekte Einwirkung des durch das Chlor aus dem Wasser freigemachten aktiven Sauerstoffs hinzu, der sehr energisch oxydierend wirkt.

Die Zusatzmengen von Chlorgas, die jedes Wasser entsprechend seiner Verunreinigung durch Kleinlebewesen zu beanspruchen hat, sind indessen so minimal, daß Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Wassers und im Geschmack desselben im Gegensatz zur Verwendung von Chlorkalk bei der Verwendung von Chlorgas nicht nachweisbar sind. Diese Tatsache ist experimentell vielfach bestätigt.

Die Zusatzmenge zu einem Wasser von mittlerem Keimgehalt mit einigen tausend Keimen beträgt etwa 20—25 Gramm Chlor auf 100 cbm Wasser. Doch konnten in verschiedenen Wasserproben auch mit einer viermal größeren Chlormenge keine Geschmackveränderungen wahrgenommen werden.

Eine chemisch nachweisbare Erhöhung des natürlichen Chlorgehaltes des Wassers ist ausgeschlossen, da bei einer Zugabe von 20 g auf 100 cbm Wasser auf 1 Liter Wasser nur die winzige Menge von nur 0,2 mg kommt! Dagegen ist bei Chlorkalk, der oft nur 20 % Chlor und bis zu 80 % Kalkverbindungen enthält, etwa die fünffache Menge nötig, um den gleichen Chlorwert wie mit Chlorgas zu erreichen. Bei einer derartig großen Chlorkalk-Zusatzmenge ist aber eine Geschmackbeeinflussung die natürliche Folge.

Die leichte restlose Löslichkeit des Gases in Wasser und seine unveränderliche Wirksamkeit

Digitized by Google

gewährleisten eine leichte Handhabung und Bemessung der zur Keimabtötung für das gegebene Wasser durch empirischen Versuch einmal festgestellten Zusatzmenge. Hierbei sind keine Auflösungbottiche, keine Rührwerke und keine umständliche Bedienung wie beim Chlorkalk nötig. Da, wie oben erwähnt, 25 g Chlor zur Reinigung von 100 cbm Wasser genügen, so ist eine einzige Stahlflasche mit 50 kg Inhalt ausreichend, um etwa 200000 cbm Wasser zu sterilisieren. Dies ist aber eine Wassermenge, die etwa eine 10000 Einwohner zählende Stadt in 200 Tagen verbraucht. Daraus ist zu ersehen, wie wenig Raum das ganze Betriebmaterial einer Anlage beansprucht, gleichzeitig aber auch, wie niedrig die Betriebkosten sein müssen, denn diese bestehen ja nur in der Beschaffung von Chlorgas. In normalen Zeiten kosten 50 kg flüssiges Chlor nur 10 Mk.

Die Vorrichtung zur Zumessung des Chlorgases und seiner Zuführung zum Wasser und zur Auflösung ist handlich, sehr einfach und beansprucht ebenfalls nur einen sehr geringen Raum.

Wie die neuzeitliche Wasserhygiene-Literatur in Amerika bekundet, sind die eben beschriebenen Vorteile der Gasverwendung so bedeutend, daß der Chlorkalkverbrauch dort immer mehr verdrängt wird. Hunderte von großen und kleinen amerikanischen Städten haben in den letzten Jahren an ihre Zentralwasserversorgungen Chlorgas-Anlagen angeschlossen bezw. Chlorkalkanlagen durch solche ersetzt. Ausführliches über die Entwicklung und Fortschritte dieser neuesten Wassersterilisation-Verfahren in Amerika ist in meiner früheren Abhandlung [1]): „Über die Verwendung von Chlorgas zur Sterilisation von Wasser und Abwasser" enthalten. Auch die Frage des vorteilhaften Gebrauchs von Chlorgas zur Reinigung von Abwasser wird darin erörtert.

Die Versuchanlagen, die während des Krieges über die Anwendbarkeit des Chlorgasverfahrens für deutsche Verhältnisse Klarheit schaffen sollten, haben die in Amerika erzielten günstigen Ergebnisse vollauf bestätigt. Die besten Erfolge sind dort erreicht worden, wo es sich um Reinigung von ungetrübtem Wasser handelt. Wenn das Wasser mechanische Verunreinigungen, Trübungen usw. aufweist, ist eine Vorbehandlung durch Sandfiltration (teils mit, teils ohne chemische Zusätze) erforderlich, wenn die Chlorzugabe nicht zu hoch gesteigert werden soll. In dieser Hinsicht ist das Chlorgasverfahren mit dem Ozonverfahren gleichwirkend.

Das Ozon muß bei der Verwendung als Sterilisationmittel auch mit dem Wasser innig gemischt werden. Die Wirkung des Ozons auf Wasser besteht, ähnlich wie beim Chlor, in einer starken Oxydation. Wie schon oben erwähnt, ist bei trübem Wasser die Wirkung dann am günstigsten, wennn eine Vorklärung des Wassers stattfindet. So wird z. B. in Petersburg das Newawasser zunächst einer Behandlung mit schwefelsaurer Tonerde (Alaun) unterworfen, das abgesetzte Wasser alsdann filtriert und das Filtrat zuletzt ozonisiert. Durch Huminbestandteile gefärbtes Wasser muß einer besonderen Vorbehandlung unterworfen werden, um die Ozonwirkung zur Geltung zu bringen. Bei Chlorgasbehandlung ist dagegen nur bei trübem Wasser eine Vorklärung erforderlich, bei humingefärbten Wassern aber überflüssig.

Somit ist das Chlorgasverfahren in seiner Wirkung dem Ozonverfahren mindestens gleichwertig. Das erstere hat aber den Vorzug seiner großen Billigkeit im Bau und Betrieb, denn das Ozonverfahren ist im Betrieb um das fünffache, im Bau aber um das 15—20fache teurer.

Mit dem Chlorgasverfahren ist die billigste, leicht zu handhabende, dabei sicher und energisch wirkende Vorrichtung geschaffen, die überall dort, wo verunreinigtes oder verdächtiges Wasser vorhanden und dem menschlichen Genusse zugeführt werden soll, angewendet werden kann.

Die vorbeschriebene Einrichtung sollte überall da betriebfertig aufgestellt werden, wo mit der eintretenden Möglichkeit einer Seuchenbekämpfung zu rechnen ist.

Industrielle Gewinnung von Helium.

Das Helium, das zuerst im Jahre 1868 im Sonnenspektrum entdeckt und erst vor etwa 25 Jahren auch als Bestandteil irdischer Stoffe erkannt wurde, zählte bisher zu den seltenen Gasen. Es ist neben anderen Edelgasen in sehr geringer Menge in der atmosphärischen Luft vorhanden und wurde bisher nur aus Cleveit, Uranit und einigen anderen Mineralien in einer Menge von wenigen Litern herge-

[1]) a. a. O.

Digitized by Google

stellt, so daß die physikalischen und chemischen Eigenschaften dieses Gases näher erforscht werden konnten. Die hervorstechendsten Eigenschaften des Heliums sind seine niedrige Dichte und seine chemische Indifferenz. Nächst dem Wasserstoff ist das Helium das leichteste Gas, das wir kennen, und da es außerdem nicht brennbar ist, wäre es ein ideales Füllgas für Luftschiffe. Die Möglichkeit der Verwendung des Heliums für diesen Zweck wurde schon vor einer Reihe von Jahren erkannt, doch scheiterte die praktische Ausführung dieses Planes bisher an der Seltenheit und dem hohen Preis des Gases.

Nach Mitteilungen aus Amerika hat man sich dort mit diesem Projekt während des Krieges eifrig beschäftigt, um mit einem mit Helium gefüllten Riesenluftschiff einen Luftangriff auf Deutschland zu unternehmen. Die Herstellung großer Mengen von Helium soll auf einem verhältnismäßig einfachen Wege geglückt sein, so daß die Herstellungkosten des Gases nicht übermäßig hoch sind (sie sollen etwa 14 Mk. für 1 cbm betragen). Als Ausgangmaterial für die Gewinnung des Gases dient heliumhaltiges Naturgas. Die amerikanischen Erdölgebiete sind bekanntlich auch sehr reich an Naturgasquellen; einzelne dieser Quellen enthalten im Durchschnitt 1% Helium. Das Naturgas von Dexter (Kansas) soll sogar 1,84% Helium enthalten. Durch Verbrennen des Naturgases erhält man ein Gasgemisch, das aus Kohlensäure, Stickstoff, Helium und Wasserdampf besteht. Die Trennung des Heliums von diesen Gasen bereitet keine besonderen Schwierigkeiten, so daß die Herstellung reinen Heliums auf diesem Wege wohl möglich ist. Die Einzelheiten des Verfahrens wurden von dem bekannten amerikanischen Metallurgen Cottrell ausgearbeitet, dem dafür die Perkin-Medaille verliehen wurde. Die von der amerikanischen Regierung errichteten Anlagen sollen täglich bis zu 50000 cbf (1415 cbm) Helium erzeugen können; hierzu muß die hundertfache Menge Naturgas täglich verbrannt werden, wenn der Heliumgehalt des Naturgases 1% beträgt. Die Trennung des Heliums von den Verbrennunggasen erfolgt wahrscheinlich durch deren Verflüssigung, wobei das Helium und andere Edelgase, die ja erst bei äußerst tiefen Temperaturen in den flüssigen Zustand übergehen, gasförmig bleiben. Man erhält so ein Rohgas, das neben Helium noch die beiden Edelgase Argon und Neon enthält; auch diese Begleiter lassen sich von dem Helium mit Hilfe der Verflüssigung und nachfolgender fraktionierter Destillation abscheiden. Die Verbrennung des Naturgases liefert jedenfalls die zum Antrieb der Kompressoren und Kältemaschinen erforderliche Energie oder doch einen Teil davon.

Die Verwendung von Helium als Füllgas für Luftschiffe ermöglicht sehr wesentliche konstruktive Verbesserungen, die bisher mit Rücksicht auf die Explosiongefahr bei Verwendung von Wasserstoff nicht durchführbar waren. Man wird bei mit Helium gefüllten Luftschiffen z. B. die Maschinengondeln in das Innere des Luftschiffkörpers verlegen können, wodurch eine beträchtliche Verminderung des Luftwiderstands und eine dementsprechend größere Geschwindigkeit erzielt wird. Diesem Vorteil gegenüber macht es wenig aus, daß die Dichte des Heliums doppelt so groß als die des Wasserstoffs ist, wodurch sich der Auftrieb eines Heliumluftschiffs um etwa 7,5% niedriger als der eines Wasserstoffballons stellt. Dazu kommt, daß alle Vorkehrungen gegen Feuer- und Explosiongefahr bei der Verwendung von Helium als Füllgas entbehrlich werden.

Auch bei uns in Deutschland liegt die Gewinnung von Helium in größerem Maßstab durchaus im Bereich der Möglichkeit. Zwar besitzen wir keine heliumhaltigen Erdgasquellen wie Amerika, doch sind die aus zahlreichen deutschen Mineralquellen ausströmenden Gase heliumhaltig, so namentlich die Gase der Thermalquellen von Wildbad, die einen Heliumgehalt von 0,71% aufweisen.

Weitere Einzelheiten über die Gewinnung von Helium in Amerika enthält „Chemical and Metallurgical Engineering", die einer Flugschrift über die Kriegarbeit des Bureau of Mines entnommen sind. Beim Eintritt Amerikas in den Krieg befanden sich der Zeitschrift für angewandte Chemie zufolge nur etwa 1 Kubikfuß dieses Gases im Besitz von Dr. R. B. Moore vom Bureau of Mines, wahrscheinlich war dies der einzige zu Gebote stehende Vorrat in Amerika. Den Anstoß zu den Versuchen gab eine Anforderung von 100 Mill. Kubikfuß zur sofortigen Lieferung seitens der britischen Admiralität und einer weiteren wöchentlichen Zufuhr von 1 Mill. Kubikfuß. G. A. Burrell, Professor W. H. Walker und Dr. F. G. Cottrell leiteten der Reihe nach die Ausführung der Entwürfe für die sog. „Argon"-Anlagen [1]) und versicherten sich der Mitwirkung der Linde-Gesellschaft sowie der Air Reduction-Gesellschaft. Anlagen wurden zu Forth Worth, Texas, erbaut,

[1]) Diese Bezeichnung wurde gewählt, um das Geheimnis besser zu wahren.

Digitized by Google

die die wohlbekannten Linde- und Claude-Verfahren verwendeten, die erstere zur Herstellung von täglich 5000 Kubikfuß 90prozentigem Helium aus dem Naturgas, das einen Gehalt von 0,4 bis 1 % aufwies, letztere zur Herstellung von 3000 Kubikfuß täglich. Der Bau wurde im November 1917 begonnen, das erste Gas wurde im März 1918 erhalten. Beide Anlagen waren imstande, ein Gas von ungefähr 72 % zu liefern, das in der Linde-Anlage auf einen Gehalt von 92 % gebracht wurde. In diesem Versuchstadium blieb die Anlage etwa 2 Monate. Seitdem sind ungefähr 200000 Kubikfuß Gas hergestellt worden, das größtenteils bei Kriegschluß in Stahlflaschen auf 100 at verdichtet für die Verschiffung bereit lag. Anlage 1 (Linde) ist seitdem abgerissen worden, während die Air Reduction Co. noch einige Zeit weiter arbeitete, wobei sie eine Verbesserung des Verfahrens einführte. Mittlerweile hatte das Navy Department von der Anlage Besitz ergriffen. Dr. R. B. Moore wurde Juni 1918 die Leitung des Werkes übertragen, er blieb etwa ein Jahr in dieser Tätigkeit. Das Bureau of Mines war besonders an einem von F. E. Norton erfundenen Verfahren interessiert, das nach sorgfältiger Erforschung durch den National Research Council erprobt worden ist. Bei diesem Verfahren werden Triple-Expansionmaschinen angewandt, die Flüssigkeit wird gedrosselt und der Wärmeausgleich sowie die Fraktionierung erfolgen nach neuer Konstruktion. Multiple-Expansionmaschinen verringern den Kraftbedarf für die Gaskompression auf ein Mindestmaß. Indessen war die Übertragung des neuen Verfahrens aus dem Laboratorium auf den Betrieb der größten Kälteanlage der Welt mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft, und die in Petrolia, Texas, gelegene Nortonanlage kam erst im März 1919 in Betrieb. Es wurde ein Gas von 21 % erhalten, doch wird zuversichtlich erwartet, daß bald hochgrädiges Gas in großen Mengen hergestellt werden kann. Heer und Marine haben ein Kapital von 100000 Doll. für notwendige Neuerungen an der Anlage ausgeworfen. Das Marine Department ist jetzt damit beschäftigt, die sog. „Produktionanlage Nr. 1“ zu entwerfen, die in Forth Worth liegt. Ihre Tagesleistung soll 30000 Kubikfuß betragen, und man verlangt die Herstellung von 7,2 Mill. Kubikfuß für Luftschiffzwecke. Es soll ein abgeändertes Lindeverfahren zur Anwendung gelangen, die Kosten der eigentlichen Anlage werden sich auf 1,7 Mill. Doll. belaufen, wozu noch 1,8 Mill. für eine dazu nötige Rohrleitung kommen. Die Betriebkosten für die verlangte Erzeugung schätzt man auf 750000 Doll., den Pachtpreis für das Petrolia-Gasfeld auf 1,5 Mill. Doll.[1])

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber Erfahrungen beim Sprengen mit flüssiger Luft im böhmischen Steinkohlenbergbau. Die Steinkohlengruben der Buschtehrader Eisenbahn in Kladno mußten im Kriege anstelle von Dynamit Chlorat- und andere Ersatzsprengstoffe verwenden, die neben geringerer Leistung noch andere Nachteile boten, so daß bei erheblich höheren Ausgaben für Sprengstoffe die Kohlengewinnung abnahm. Mitte 1916 wurde daher das Sprengen mit flüssiger Luft eingeführt. Bis zur Fertigstellung der eigenen Luftverflüssigunganlage wurde die flüssige Luft von der Prager Maschinenfabrik, A.-G., dreimal wöchentlich in doppelwandigen Gefäßen von 25 l Inhalt mit direkten Zügen bis an die Grube geliefert und in der Grube je nach Bedarf in kleinere Gefäße von 5 l Inhalt umgefüllt und zu den einzelnen Arbeitstellen befördert. Als Patronen dienten mit Naphthalinruß gefüllte Leinwandbeutel, die 30 und 15 cm Länge und 38 mm Durchmesser hatten. Sie wurden zunächst in wenig flüssiger Luft 2 bis 3 Minuten vorgekühlt und dann 5 Minuten lang getränkt; nach beendeter Tränkung sinken die Patronen in dem Tauchgefäß zu Boden. Eine 60 g schwere Marsitpatrone saugt 210—240 g flüssige Luft auf (= 3,5 — 4 mal so viel als sie wiegt). Das Umfüllen der flüssigen Luft in die Tauchgefäße, das Vorkühlen und Tränken der Patronen erfolgt unmittelbar vor Ort. Die Bohrlöcher müssen 4—5 mm weiter sein, als der Durchmesser der Patronen beträgt. In das Bohrloch wird zunächst ein Glühzünder mit einer zylindrischen, konisch durchbohrten Holzspule eingeführt; der Zünder wird mit den Drähten der elektrischen Leitung verbunden. Dann werden die getränkten Patronen in der erforderlichen Anzahl mit Hilfe eines Holzstocks eingeschoben und das Loch mit Letten fest besetzt. Der Lettenbesatz muß einen Entlüftungkanal besitzen, um die verdampfte Luft abziehen zu lassen; dies erreicht man durch Einführen eines

[1]) Wir behalten uns vor, auf diese interessanten Versuche zurückzukommen, sobald uns die amerikanischen Originalaufsätze vorliegen.

Digitized by Google

Drahtes von 2—3 mm Stärke, der nach dem Besetzen wieder herausgezogen wird. Schließlich wird die Zündmaschine mit den Drähten verbunden und der Schuß abgetan. Vom Einbringen der Patrone ins Bohrloch bis zum Zünden des Schusses vergehen 1—2 Minuten; je rascher der Schuß abgetan werden kann, desto größer ist die Sprengwirkung, da die flüssige Luft beständig verdampft. Nach Verlauf von 10 Minuten ist die Patrone nicht mehr explosionfähig; dies ist wichtig, wenn eine größere Anzahl von Bohrlöchern gleichzeitig abgetan werden soll, wie dies bei Gesteinarbeiten häufig der Fall ist, während beim Schießen in der Kohle selbst selten mehr als 2 Schüsse auf einmal abgetan werden.

Die Brisanz der flüssigen Luft ist bedeutend größer als die des Dynamits, dagegen erfordert das Bohren der Löcher infolge ihres größeren Durchmessers mehr Zeit als bei Verwendung von Dynamit. Eine 60 g Marsitpatrone mit 210 g flüssiger Luft erzielte beim Streckenvortrieb dieselbe Wirkung wie 4 Dynamitpatronen von zusammen 320 g Gewicht. Bei hochangelegten, steilen Bohrlöchern ergaben sich, wie J. Nemejc in der Montanist. Rundschau berichtet, anfangs Schwierigkeiten, die aber durch Anwendung von Blechrinnen zum Einführen der Patronen sowie durch Verwendung eines Lettenpfropfens, der das Herausrutschen der Patronen verhindert, beseitigt wurden. Durch die Blechrinne wird das Berühren der kalten Patrone mit der Hand vermieden. Das Sprengen mit flüssiger Luft ist nur in kompakten Massen von Erfolg, beim Vorkommen von Klüften entweicht die verdunstende Luft zu rasch. In nassen Bohrlöchern frieren die Patronen gleich an der Mündung des Bohrlochs fest und lassen sich daher nicht weiterschieben.

Das Ausräumen von Fehlschüssen ist ganz gefahrlos, wenn man 15 Minuten wartet, weil dann alle flüssige Luft verdampft ist. Überhaupt besteht bei dem ganzen Verfahren keinerlei Explosiongefahr, was ein großer Vorteil ist. Bei guter Bewetterung kann der Ort sofort nach dem Schießen betreten werden, bei diffuser Bewetterung enthalten die Nachschwaden jedoch etwas Kohlenoxyd, das zu Vergiftungen Anlaß geben kann. Aus diesem Grund ist auch darauf zu achten, daß das Bohrloch gut von Kohlenstaub gereinigt ist, da dieser sonst auch als Kohlenstoffträger wirkt und Kohlenoxyd liefern würde. So konnte auch bei schwefelkieshaltigen Gruben in den Nachschwaden schweflige Säure nachgewiesen werden, was auf die Anröstung der Bohrlochwandungen hindeutet.

Infolge ihrer hohen Brisanz eignen sich die Marsitpatronen besonders gut für Sprengungen im tauben Gestein, für Kohle dagegen sind sie zu stark. Es wurden deshalb in Kladno Versuche mit anderen Kohlenstoffträgern und auch mit solchen Stoffen angestellt, die hygroskopisches Wasser enthalten, wie z. B. Holzkohle, Sägemehl und Torfmull. Die Sprengergebnisse waren bei allen diesen Patronenarten befriedigend. Die Sägemehlpatronen bestanden aus perforierten Papierhülsen von 26 mm Durchmesser; ein Stück kostete 2 Heller gegenüber 17 Hellern bei Marsitpatronen. Ihre Wirkung entspricht der von zweiundeinhalb Dynamitpatronen von je 80 g Gewicht. Die Nachschwaden enthielten in der Tat viel weniger Kohlenoxyd (0,06 bis 0,08 %), sie können auch als Sicherheitpatronen Verwendung finden, wenn die Gefahr einer Kohlenstaubexplosion vorhanden ist. Torfmullpatronen besitzen noch größere Aufsaugfähigkeit als Sägemehlpatronen und entsprechen etwa 3 Dynamitpatronen.

Ueber die Oxydation von Teerölen durch Ozon. Die hochsiedenden Braunkohlenteeröle fanden bisher nur als Schmiermittel Verwendung, alle Versuche, sie in wertvollere Stoffe umzuwandeln, hatten keinen Erfolg. Nach Untersuchungen von Harries, Fonrobert und Koetschau ist es jedoch möglich, die ungesättigten Anteile dieser Öle durch Einwirkung von Ozon in Fettsäuren zu verwandeln, die zur Herstellung von Seife dienen können. Beim Einleiten von Ozon in das rohe Gasöl scheidet sich ein braunes, dickflüssiges Ozonid aus, das keinerlei explosive Eigenschaften hat und in Kalilauge löslich ist; diese Lösung hat jedoch nur ein geringes Schaumvermögen. Die Ozonide werden durch Wasserdampf sehr leicht unter Bildung von Peroxyden gespalten, die sich beim Erhitzen mit Kali in Säuren umlagern. Die Lösung dieser Säuren in Alkalien schäumen schon stärker, enthalten aber immer noch ziemlich hochmolekulare Säuren. Die Säurelösungen wurden deshalb nochmals mit Ozon behandelt, wobei Lösungen von gutem Schaumvermögen und angenehmem Geruch erhalten wurden.

Ähnlich wie die Braunkohlenteeröle verhalten sich die aus bituminösem Schiefer gewonnenen Öle, wogegen die aus gewissen Erdölsorten erhaltenen Ozonide durch Wasser nur sehr schwer zersetzt werden und außerdem explosive Eigenschaften besitzen.

Um dieses Ergebnis praktisch zu verwerten, wurden Versuche in größerem Maßstabe zunächst im Elektrochemischen Laboratorium des Werner-

Digitized by Google

werks in Siemensstadt und später im Ozonwasserwerk der Stadt Wiesbaden angestellt. Ein Sauerstoff-Ozonstrom, der etwa 70 g Ozon in 1 cbm enthielt, wurde hierbei durch drei hintereinandergeschaltete Woulfesche Flaschen, die je 3 kg Gasöl enthielten, geleitet, und zwar mit einer Geschwindigkeit von 500 l in der Stunde. Anfangs findet eine lebhafte Absorption des Ozons statt, hinter dem dritten Gefäß entweichen starke Nebel von Formaldehyd und Ameisensäure. Das hierbei gebildete Ozonid wurde durch Wasserdampf zersetzt und die heiße Lösung rasch mit konzentrierter Kalilauge versetzt, wobei man eine dunkelbraune Seifenlösung erhält. Die darin enthaltenen öligen und teerigen Verunreinigungen werden mit Benzol ausgeschüttelt, die Lösung sodann genau neutralisiert und hierauf nochmals mit Ozon behandelt. Die bei der zweiten Ozonisierung gebildeten Ozonide und Peroxyde werden wiederum mit Wasserdampf zersetzt und die Seifenlösung schließlich im Vakuum eingedampft.

Die feste Seife ist spröde, zieht rasch Wasser aus der Luft an und bildet eine braungelbe Schmierseife, die in einer Verdünnung von 1 : 100 bis 1 : 150 ein gutes Schaumvermögen besitzt. Die Umwandlung der Kaliseife in Natronseife bereitete einige Schwierigkeiten, gelang aber schließlich, indem die mit verdünnter Mineralsäure aus der Kaliseife freigemachten Fettsäuren mit Benzol oder Äther aufgenommen und hierauf mit verdünnter Natronlauge wieder neutralisiert wurden. Auf diese Weise wurde eine gelbbraune, pulverisierbare Masse erhalten, die im Wasser leicht löslich ist und noch besser als die Kaliseife schäumt.

Die destillierten freien Fettsäuren sind gelblich gefärbt und haben einen leinölartigen Geruch. Sie sind in verdünntem Alkali klar löslich, wenn man sie jedoch mit starker Natronlauge versetzt, erstarrt die ganze Masse sofort zu einer gelblichen Natronseife, die gut schäumt und sich auch in Formen pressen läßt. Ein Teil des angewandten Gasöls bleibt auch nach der zweiten Ozonisierung unangegriffen und kann leicht von der Kaliseife getrennt werden. Das Öl wurde durch Schütteln mit Bisulfitlösung von Aldehyden und Ketonen befreit, im Vakuum destilliert und darauf mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt, wobei ein fast farbloses, hochwertiges Paraffinöl erhalten wurde.

Die Versuche im großen Maßstabe in dem Ozonwasserwerk der Stadt Wiesbaden wurden in ganz ähnlicher Weise mit 3 hintereinander geschalteten, je 100 kg Öl enthaltenden Gefäßen ausgeführt und lieferten nahezu dasselbe Ergebnis. Die im Großen gewonnene Kaliseife glich in ihren Eigenschaften vollkommen der oben beschriebenen Verbindung. Mit der Kaliseife wurden von verschiedenen Firmen der Leder- und Textilindustrie Versuche angestellt, die ein günstiges Ergebnis lieferten.

Im Anschluß hieran geben die Verfasser eine Kostenaufstellung für die Herstellung von Ozon aus Sauerstoff ohne und mit Kreislauf sowie aus gewöhnlicher Luft, woraus sich für 1 kg Ozon folgender Preis je nach den Stromkosten ergibt:

Stromkosten für 1 kWst	4	2	1 Pfg.
1 kg Ozon (90 g in 1 cbm) aus Sauerstoff ohne Kreislauf	174	115	86 „
1 kg Ozon aus Sauerstoff mit Kreislauf	98	60,6	42 „
1 kg Ozon (5 g in 1 cbm) aus gewöhnlicher Luft	202	122	82 „

Wegen der Einzelheiten dieser Berechnung sei auf die Originalarbeit verwiesen (Chemiker-Zeitung, 41. Jahrg., S. 117—119).

Hochdruckkompressoren zur Herstellung flüssiger Luft. Zur Erzeugung des hierfür erforderlichen hohen Betriebdrucks von 200 at benutzt man im allgemeinen drei- bis fünfstufige Kompressoren. Wie Oberingenieur Wunderlich in der Zeitschrift „Die Fördertechnik" berichtet, sind die vierstufigen Kompressoren für diesen Zweck am weitesten verbreitet. Gegenüber diesen sowie den dreistufigen Kompressoren unterscheidet sich die Bauart der fünfstufigen Kompressoren insofern, als hier auf der einen Seite ein dreistufiger Kompressor und ihm gegenüber ein zweistufiger Kompressor für die beiden letzten Stufen angeordnet ist. Bei einem Vergleich dieser drei Bauarten miteinander kommt Verfasser zu dem Ergebnis, daß mit zunehmender Stufenzahl die Bauart komplizierter und teurer wird, und daß man daher in normalen Zeiten dreistufige Kompressoren auch für Drucke von 200 at ohne Bedenken anwenden kann. Wenn aber, wie dies während des Krieges der Fall war, gutes Schmieröl gar nicht oder nur zu sehr hohem Preise zu haben ist, so ist es ratsamer einen vierstufigen Kompressor zu wählen. Denn dieser zeichnet sich vor dem dreistufigen Kompressor durch wesentlich niedrigere Kompressiontemperaturen, günstigeren Kraftbedarf und geringere Ansprüche an die Güte des Schmiermaterials aus.

Die folgende Tapelle zeigt, wie hoch der Kraftbedarf, die Höchsttemperatur und die Krafterspar-nisse für die verschiedenen Kompressorarten bei einer Ansaugleistung von 100 cbm in der Stunde sich stellen.

Digitized by Google

	dreistufig	vierstufig	fünfstufig
Theoret. Kraftverbrauch PS	25	22,8	21,6
Wirklicher „ PS	31,5	29,5	29
Bei einem mechan. Wirkunggrad v.	80 %	78 %	76 %
Theoret. Kraftersparnis gegenüber der dreistufigen Kompression	—	9 %	13 %
Wirkl. Kraftersparnis gegenüber der dreistufigen Kompression	—	5 %	6,5 %
Höchste Kompressiontemperatur bei 16° Ansaugtemperatur	197°	140°	112°

Verfasser kommt hiernach unter Berücksichtigung aller Vor- und Nachteile der drei Kompressorarten zu dem Ergebnis, daß man in den allermeisten Fällen den vierstufigen Kompressor benutzen wird. Er gibt schließlich noch eine kurze Anleitung zur raschen Ermittlung der Abmessungen von Kompressoren. (Nach Kali, 11. Jahrg., S. 88.)

Gasschläuche aus Zellstoff. Als Ersatz für die schwer zu beschaffenden und sehr teueren Gummischläuche kommt seit einiger Zeit unter dem Namen „Kelleritschlauch" ein aus Zellstoff gefertigter Schlauch auf den Markt, der für alle Gase mit niedrigem Druck verwendbar ist und sich durch Dichtigkeit, Feuersicherheit und große Biegsamkeit bei hoher Festigkeit auszeichnet. Neben der gewöhnlichen Ausführung, die für Leuchtgas, Azetylen usw. recht brauchbar ist, wird auch ein umklöppelter Schlauch hergestellt, der für Sauerstoffleitungen bei Schweißanlagen bestimmt ist. Außerdem sind Versuche im Gange, einen Hochdruckschlauch für Preßluftwerkzeuge aus demselben Material herzustellen.

Persönliches.

Franz C. Fadum, Inhaber der gleichnamigen Firma, Spezial-Industrie für Kohlensäurefabrikation und Hochdruckkompressorenbau, Wurzen i. S., sowie Mitinhaber der Maschinenfabrik Dr. Bernhardi Sohn in Eilenburg i. S., ist vor kurzem an einem Herzschlag gestorben.

Professor J. P. Kuenen in Leiden erhielt die goldene Medaille der Bataafschen Gesellschaft zur Förderung der experimentellen Naturwissenschaft.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Die Stickstofferzeugung der Werke in Oppau und Leuna beträgt nach Angaben der Badischen Anilin- und Sodafabrik zur Zeit etwa 10000 t im Monat, sie soll aber in den nächsten Monaten gesteigert werden.

Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden. Das Geschäftjahr 1918 ergab nach wieder 67558 Mk. Abschreibungen und 30000 Mk. Kursverlust einen neuen Verlust von 150779 Mk. (i. V. 39756 Mk.), wodurch die Unterbilanz weiter auf 1137709 Mk. steigt. Dabei ist jedoch die im Jahre 1917 beschlossene Herabsetzung des Grundkapitals von 2068000 Mk. auf 556000 Mk. noch nicht berücksichtigt, weil das gesetzliche Sperrjahr erst im Februar 1919 abgelaufen ist. Die Elektrochemische Industrie, G. m. b. H., konnte infolge der übermäßigen Forderungen der deutsch-österreichischen Steuerbehörden erst im Mai 1919 einen bescheidenen Gewinn ausschütten, der erst in der nächsten Abrechnung erscheint.

Stickstoffwerke, A.-G., Herringen i. W. Der Liquidationerlös beträgt 37500 Mk. auf das Aktienkapital von 1 Mill. Mk. Die Verteilung dieses Betrags erfolgt so, daß die Aktien Nr. 601—1000 7½ % vom Nennwert und weiter sämtliche Aktien ¾ % erhalten. Die Firma ist, wie bereits auf Seite 67 gemeldet wurde, inzwischen gelöscht worden.

Oxyliquit, Bayerische Sprenggesellschaft m. b. H., München. Gegenstand des mit einem Stammkapital von 20000 Mk. gegründeten Unternehmens ist die Vornahme von Sprengungen aller Art mittels flüssigen Sauerstoffs u. a. Geschäftführer: Ingenieur H. Glück, München.

Autogen-Gasakkumulator, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 346771 Mk. (i. V. 422143 Mk.) einen Reingewinn von 84752 Mk. (i. V. 169250 Mk.), aus dem eine Dividende von 6 % (i. V. 15 %) auf das 1 Mill. Mk. betragende Aktienkapital verteilt wird.

Arienheller Sprudel- und Kohlensäure-A.-G., Arienheller-Rheinbrohl. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 148973 Mk. (i. V. 47969 Mk.) einen Reingewinn von 124993 Mk. (i. V. 122867 Mk.), aus dem wieder 8 % Dividende verteilt werden. Auf neue Rechnung werden 13020 Mk. vorgetragen, während 31500 Mk. der Rücklage für Maschinen und Gebäude sowie Krieggewinnsteuer überwiesen werden.

Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., Gelsenkirchen. Die Gesellschaft gibt, wie sie uns mitteilt, die Herstellung von Rettung-, Wiederbelebung- und

Digitized by Google

Taucherapparaten, Umfüllpumpen sowie Schlauchgeräten auf und hat sämtliche auf die genannten Apparate bezüglichen Schutzrechte und -ansprüche an das Drägerwerk in Lübeck übertragen, das auch in Dortmund und Berlin Zweigniederlassungen besitzt.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, A.-G., Chemnitz. Nach Abschreibungen von 1 341 762 Mk. (i. V. 807 860 Mk.), ergibt sich ein Reingewinn von 5 856 904 Mk. (i. V. 7 038 490 Mk.), aus dem eine Dividende von 8 % (i. V. 15 %) verteilt wird. Für Kriegsteuer werden 4,10 Mill. Mk. zurückgestellt.

Mannesmann-Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf. Das Unternehmen erzielte einen Rohgewinn von 25,68 Mill. Mk. (i. V. 54,46 Mill. Mk.). Nach Rücklage von 6,60 Mill. Mk. für Steuern und Abgaben sowie nach Abschreibungen von 4,61 Mill. Mk. (i. V. 5,64 Mill. Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 5 028 827 Mk. (i. V. 19 960 693 Mk.), aus dem eine Dividende von 6 % (i. V. 18 %) verteilt wird. Auf neue Rechnung werden 4 537 121 Mk. (i. V. 4 758 820 Mk.) vorgetragen.

Tarifvertrag für die chemische Industrie. Nach eingehenden Verhandlungen, die mehrere Monate hindurch geführt werden mußten, ist zwischen dem „Arbeitgeberverband der chemischen Industrie Deutschlands" einerseits und dem „Verband der Fabrikarbeiter Deutschlands", dem „Zentralverband Christlicher Fabrik- und Transportarbeiter" sowie dem „Gewerkverein der Deutschen Fabrik- und Handarbeiter" andererseits ein Tarifvertrag für die gesamte chemische Industrie des Deutschen Reiches abgeschlossen worden. Auskunft hierüber erteilt die Geschäftstelle des „Arbeitgeber-Verbandes der chemischen Industrie Deutschlands", Berlin W 10, Sigismundstrasse 3.

Die Außenhandelstelle für Chemie im Reichswirtschaftministerium erhielt mehrere Nebenstellen, darunter auch für komprimierte Gase, für Stickstoff und Karbid, für Säuren, Alkalien und Salze usw.

B. Ausland.

Eine Ausstellung für Brennstoffersparung veranstaltet das Deutsch-österreichische Gewerbeförderungamt in Wien vom 3. Januar bis Ende März 1920 in seinen Räumen in der Severingasse 9. Die Ausstellung umfaßt in mehreren Abteilungen die Brennstoffersparnis im Haushalt und Gewerbe, Ökonomisierung der Wärmekraftanlagen, Brennstoffveredlung, Ersatzbrennstoffe usw.

Ungarische Autogen-Gasakkumulator-A.-G., Budapest. Die Gesellschaft erhöhte ihr Aktienkapital von 350 000 Kr. auf 700 000 Kr.

Verwendung von Norgesalpeter in Skandinavien. Während vor dem Kriege der von den norwegischen Stickstoffwerken erzeugte Kalksalpeter zum größten Teile nach Deutschland ausgeführt wurde, wo er außer als Düngemittel in der Landwirtschaft auch zur Herstellung von Strontiumnitrat und anderen chemischen Erzeugnissen diente, hat im Verlauf des Krieges die Verwendung dieses Salzes in Skandinavien selbst eine starke Zunahme erfahren. So verbrauchte die norwegische Landwirtschaft, die ja schon seit einer Reihe von Jahren keinen Chilesalpeter mehr bezieht, folgende Mengen Kalksalpeter.

1914: rund 5000 t 1916: rund 15 000 t
1915: „ 6000 t 1917: „ 50 000 t

Für 1918 wird ein Verbrauch von 80 000 t angegeben, d. i. mehr, als die gesamte Erzeugung im Jahre 1914 betrug. Aber auch in Schweden und Dänemark verwenden die Landwirte mehr und mehr den Kalksalpeter als Düngemittel. Im Jahre 1918 sollen die norwegischen Stickstoffwerke täglich etwa 450 t, d. i. rund 130 000 t Norgesalpeter im Jahr erzeugt haben. (Chem. Ind. 1919, S. 31).

Alby United Carbide Factories, Ltd., London. Die Gesellschaft hat die ihr nahestehende Nitrogen Products and Carbide Co., die Besitzerin der großen Karbid- und Kalkstickstoffwerke in Odda (Norwegen), in sich aufgenommen und gleichzeitig ihr Aktienkapital auf 3,45 Mill. Lstr. erhöht.

Ein französisches Stickstoffsyndikat. In Frankreich wurde eine Gesellschaft für den Ankauf von allen Patenten, Konzessionen und Verfahren für die Gewinnung von Luftstickstoff gegründet. Diese Gesellschaft vereinigt in sich die folgenden Firmen: Société de Saint-Gobain, Produits chimiques d'Alais, Air Liquide, Société Générale des Nitrures, Usines du Rhône, Le Creusot, Compagnie Nationale de Matières Colorantes, Etablissements Kuhlmann, Société Gillet et fils de Lyon, Société de Produits Acotés, Société des Mines de Lens, Société d'Electrochimie, Société des Mines de Béthune. Die Gesellschaft beschäftigt sich mit dem Verfahren der synthetischen Gewinnung von Ammoniak, genannt „Haber"-Verfahren, welches während des Krieges von der Badischen Anilin- und Sodafabrik eingeführt und in ihren beiden Fabriken in Oppau und Merseburg ausgebeutet worden ist. Die Gesellschaft wird nicht selbst die Patente und Konzessionen, die sie gemäß Friedenvertrag erwerben

Digitized by Google

kann, ausbeuten, sondern sie den in Frage kommenden Gesellschaften übertragen. Der Sitz der Gesellschaft ist Paris, 24, Rue de Mogador.

Société des gaz industriels du Midi. Unter dieser Firma wurde in Marseille mit einem Kapital von 300000 Frs. eine Gesellschaft zur Herstellung von Industriegasen nach dem Verfahren der Société d'Oxylithe gegründet.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 295654 (Klasse 12i) vom 4. Oktober 1914. Allgemeine Elektrizität-Gesellschaft in Berlin.

Verfahren zur Beseitigung eines Bestandteiles aus einem Gasgemisch durch Erhitzung mit einem anderen, mit diesem Gasbestandteil sich vereinigenden Gas, **insbesondere zur Beseitigung des Sauerstoffes der Luft** durch Erhitzung mit Wasserstoff zwecks Gewinnung des Stickstoffes, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gase zunächst auf die für die chemische Vereinigung erforderliche Temperatur erhitzt und erst dann zusammengebracht werden.

D. R. P. Nr. 295655 (Klasse 12i) vom 9. Januar 1916. Naamlooze Vennootschap „Ant. Jurgens' Vereenigde Fabrieken" in Oss, Holland.

Verfahren zur Absorption von Kohlenstoffdioxyd aus CO_2 haltigen Gasgemischen mit einer durch Kochen wieder regenerierbaren alkalischen Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß als Absorptionflüssigkeit Alkalikarbonatlösung dient, in der Magnesiumhydroxyd oder ein stark basisches Magnesiumkarbonat, oder aber ein Gemisch dieser Verbindungen, suspendiert worden ist, der gegebenenfalls zur Erhöhung des Siedepunktes Salze, welche die Absorption nicht nachteilig beeinflussen, zugesetzt werden können.

D. R. P. Nr. 295709 (Klasse 12i) vom 31. März 1915. Bohus Krizko in Lupény, Ungarn.

Verfahren zur Herstellung von Schwefelsäure aus Schwefelwasserstoff oder aus schwefelwasserstoffhaltigen Gasen durch Ausfällen des Kupfers aus Kupfersulfatlösungen als Kupfersulfid und Regenerierung des erhaltenen Kupfersulfids zu Kupfersulfat in Gegenwart von Kupferoxyd unter Einwirkung der Luft, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Regenerierung das Kupferoxyd im Überschuß gegenüber dem Kupfersulfid angewendet wird.

D. R. P. Nr. 295743 (Klasse 20f) vom 8. Mai 1915. Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Umschaltvorrichtung für Verbundbremsen.

1. Umschaltvorrichtung zur Verwendung von Luftbremsen, die aus einer Zwei- und einer Einkammerverbundbremse bestehen, als Personen- oder Güterzugbremse, mit Rückschlagventil im Steuerventil, das zwischen Totraum der Zweikammerbremse und Arbeitsraum der Einkammerbremse oder Außenluft geschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltvorrichtung zwischen den Hauptsteuerschieber des Verbundsteuerventils und das Rückschlagventil einerseits und zwischen das Rückschlagventil und die Außenluft andererseits derart geschaltet ist, daß bei der Stellung des Umschalters auf Güterzug beim Bremsen der Durchgang von Totraum des Zweikammerbremszylinders zum Einkammerbremszylinder verengt und der Totraumauslaß geschlossen wird, während beim Lösen der Bremse der Auslaß des Einkammerbremszylinders gedrosselt wird.

2. Umschaltvorrichtung nach Anspruch 1 als Bremskraftregler nach Maßgabe des Ladegewichts für Güterzugbremsen, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselstellen zwischen Totraum und Einkammerbremszylinder und zwischen Totraum und Außenluft im Rückschlagventil angeordnet sind und die Außenluftöffnung durch die Umschaltvorrichtung überwacht und bei unbeladenem Fahrzeug geschlossen wird.

D. R. P. Nr. 295776 (Klasse 24e) vom 17. Oktober 1914. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

1. **Verfahren zur Regelung von Gaserzeugeranlagen,** die mit einem vom erzeugten Gas betätigten Gasdruckregler und mit Reglern zur Aufrechterhaltung der von jedem Gaserzeuger jeweils abgegebenen Gasmenge ausgerüstet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußmenge letztgenannter Regler vom Gasdruckregler eingestellt wird.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Vorschalten eines gemeinschaftlichen großen Kessels mit Ausströmung vor die einzelnen zu den Mengenreglern führenden Leitungen, welcher verhindert, daß durch die Bewegung eines der Regler die anderen Regler beeinflußt werden.

D. R. P. Nr. 295795 (Klasse 59c) vom 23. März 1915. (Zusatz zum Patent Nr. 288180.) Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Druckluftflüssigkeitheber nach Patent Nr. 288180, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptsteuerung aus einem durch eine Doppelmembran oder einen Kolben bewegten Schieber mit zwei abwechselnd an Druck- und Abluft gelegten Ausgängen besteht, während als Vorsteuerung die Außenseiten der den Schieberkasten abschließenden und so unter dem Einfluß des Druckmittels stehenden Membranen oder Kolben dienen.

D. R. P. Nr. 295723 (Klasse 65d) vom 10. Dezember 1914. E. W. Bliss Company in Borough of Brooklyn, New York, V. St. A.

Druckluftherhitzer für Torpedos, bei dem das Arbeitvermögen der Druckluft hinter dem Minderventil durch Verbrennen eines flüssigen Brennstoffes erhöht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitbehälter mit einem Auslaß für die vor dem Ausstoßen des Torpedos etwa eintretende Druckluft versehen sind, der mittels eines Ventils durch die beim Ausstoßen des Torpedos in die Behälter eintretende Druckluft von höherer Spannung selbsttätig abgeschlossen wird.

Digitized by Google

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Zustandgleichung von Kamerlingh Onnes und die Theorie der Kapillarschicht. Von G. Bakker. (Ztsch. phys. Chem., Bd. 91, S. 641—675.)

Über die Löslichkeit von Ätznatron in verflüssigtem Ammoniak. Von M. Skossarewsky und N. Tchitchinadzé. (Journ. chim. phys., Bd. 14, S. 153—154.)

Messung der spezifischen Wärme von festem und verflüssigtem Stickstoff. Von W. H. Keesom und H. Kamerlingh-Onnes. (Proceed. Amsterdam, Bd. 18, S. 1247—1255.)

Über die spezifische Wärme des Wasserstoffs. Von P. S. Epstein. (Verhdlg. Dtsch. Phys. Ges., 18. Jahrg., S. 398—413.)

Über elektrische Glühlampen mit Gasfüllung. Von J. Reiß. (Mitt. Techn. Versuchamt Wien. 5. Jahrg., S. 46—54.)

Die Kondensation und Reflektion von Gasmolekülen. Von R. W. Wood. (Philos. Magaz., Bd. 32, S. 364—371.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Das Sprengluftverfahren. Von Lisse. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 741—745.)

Das Schießen mit flüssiger Luft im Kalibergbau. Von Gropp, Hundt und Schöpe. (Kali 1919, S. 17—24, 83—95.)

Die Gewinnung von Ammoniak aus Kalkstickstoff und die zeitliche Ausbeute unter verschiedenen Bedingungen. Von W. Grahmann. (Ztschr. für Elektrochemie 1918, S. 385—391.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Beiträge zur Kenntnis der Schlagwetter. Von Hütter. (Kohle u. Erz 1918, Sp. 145—152.)

Über die Berechnung des Luftüberschusses bei Verbrennungvorgängen. Von Haßreidter. (Metall und Erz 1918, S. 139—143.)

Neue Versuche über die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von J. Gwosdz. (Glückauf 1918, S. 357—365.)

Kraftwerk bei Nebenproduktkoksöfen. Von Harris. (Iron. a. Coal Trades Rev. 1918, S. 350–352.)

Die Möglichkeit der Entzündung von Grubengas durch elektrische Grubenlampen. Von Fokes. (Iron a. Coal Trades Rev. 1918, S. 363—364.)

Analytische Untersuchung der Ventilgeschwindigkeiten für Kompressoren mit besonderer Rücksicht auf Dieselmotoren. Von B. Signer. (Fördertechn. 1918, S. 119—122.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Druckluft-Sparventil. Von G. A. Bruhn. (Chem. Ind. 1919, S. 9—11.)

Über einige Neuerungen im Bau von Gas- und Luftfiltern. Von H. Borngräber. (Chem. Appar. 1919, S. 17—18).

Die Massenverzinkung nach dem Schoop-Verfahren. Von W. Kasperowicz. (Chem. Appar. 1919, S. 26—27.)

Über das Verfahren, Beton und Mörtel anzuspritzen. Von Amos. (Beton und Eisen 1918, Heft 14 u. 15.)

Die Kunze-Knorr-Bremse für Schnellzüge. Von Kunze. (Glasers Ann. 1918, S. 53—59, 95—100.)

Zur Frage der Unterwind-Feuerung. Von R. Kaesbohrer. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1918, S. 575—576.)

Zur Frage der Winderhitzung auf Hochofenwerken. Von O. Simmersbach. (Stahl und Eisen 1918, S. 697—703.)

Neue Bücher.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft. Von Dr. Oskar Kausch. Fünfte vermehrte Auflage. 553 Seiten mit 48 Textabbildungen. Weimar 1919, Verlag von Carl Steinert. Preis geh. 18 Mk., geb. 21 Mk. und 20 % Teuerungzuschlag.

Das Erscheinen einer neuen Auflage dieses bekannten Buches wird in weiten Kreisen mit Freude begrüßt werden, zumal die vierte Auflage bereits seit längerer Zeit vergriffen und eine Neuausgabe während des Krieges von der Zensur verboten war. Entsprechend den zahlreichen Neuerungen auf dem Gebiete der Luftverflüssigung und namentlich der Verwendung von flüssiger Luft und flüssigem Sauerstoff in der Technik hat das Buch eine nicht unerhebliche Erweiterung und Umarbeitung erfahren, wobei die neuen Patente auf diesem Gebiete hauptsächlich Berücksichtigung fanden. Im ersten Kapitel gibt Verfasser einen Überblick über die Konstanten und Eigenschaften von flüssiger Luft, flüssigem Stickstoff und flüssigem Sauerstoff unter Anführung einer großen Reihe von Experimentalarbeiten aus der deutschen und ausländischen Literatur. Im Anschluß hieran werden in historischer Reihenfolge die zahlreichen Verfahren zur Verflüssigung der Luft sowie zur Trennung und Reindarstellung ihrer Bestandteile an Hand vieler anschaulicher Abbildungen geschildert.

Digitized by Google

Dieser Abschnitt gibt ein klares Bild von der ungemein umfangreichen Erfindertätigkeit auf diesem Gebiete, zugleich aber auch von den großen Schwierigkeiten, die diese Aufgabe bietet, denn nur ein kleiner Teil der vielen in Vorschlag gebrachten Verfahren hat Eingang in die Praxis gefunden und sich im Dauerbetriebe bewährt. Diese praktisch verwendeten Verfahren und ihre Vervollkommnung im Laufe der Jahre werden im dritten Abschnitt eingehender behandelt, und zwar sind dies die Verfahren von Linde, Claude, Pictet, Hildebrandt und Heyland; für das zuerst genannte Verfahren macht Verfasser auch nähere Angaben über den Kraftverbrauch und die Betriebkosten. Es wäre recht interessant, wenn zum Vergleich entsprechende Angaben auch über die Wirtschaftlichkeit der anderen Verfahren gemacht würden. Im vierten Kapitel bespricht Verfasser die Anwendung der flüssigen Luft zu wissenschaftlichen Zwecken sowie in der Technik, und zwar vornehmlich ihre Verwendung zum Sprengen, die ja bekanntlich während des Krieges eine große Ausdehnung erfahren hat. Auch dieser Abschnitt ist gleich den vorhergehenden mit zahlreichen Literaturangaben versehen, die es dem Leser ermöglichen, die behandelten Gegenstände noch eingehender zu studieren. Wenn von den hier geschilderten Anwendungen der flüssigen Luft auch vielen, wie z. B. der Luftturbine und dem Luft-Kraftwagen, nur ein kurzes Dasein beschieden war, so ist es doch für jeden Ingenieur und Erfinder recht interessant, alle diese Vorschläge einmal im Zusammenhang behandelt zu sehen. Das letzte Kapitel schildert ausführlich die Gefäße zur Aufbewahrung und zum Transport der flüssigen Luft. Auch in dieser Richtung sind außerordentlich viele Vorschläge gemacht worden, von denen aber wiederum nur recht wenige eine praktische Bedeutung erlangt haben. Leider vermißt man hier die Ergebnisse der vergleichenden Versuche der Physikalisch-Technischen Reichanstalt über die durch Verdampfung der flüssigen Luft entstehenden Verluste, deren Kenntnis für die Praxis von hohem Werte ist. Am Schluße des Buches findet sich eine tabellarische Übersicht über die sämtlichen die Gewinnung und Verwendung der flüssigen Luft betreffenden Patente.

Das Buch vermittelt dem Leser eine Fülle wissenswerter Angaben und gibt ein anschauliches Bild von der Entwicklung dieses Gebietes von den ersten nur wissenschaftlichen Zwecken dienenden Versuchen bis zu der großen technischen Bedeutung, die die Luftverflüssigung im letzten Jahrzehnt erlangt hat. Es wäre wünschenswert, wenn Verfasser bei der nächsten Auflage auch die Gewinnung der Edelgase aus der flüssigen Luft ebenso eingehend schildern würde. Aber auch so wird sich sein Buch zu den alten Freunden sicherlich noch zahlreiche neue hinzuerwerben. A. S.

Technischer Index. Jahrbuch der technischen Zeitschriften-, Buch- und Broschüren-Literatur. Herausgegeben von Heinrich Rieser. 5. Jahrgang, 144 Seiten. Berlin und Wien 1919, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H. Preis geh. 8 Mk.

Auf dieses nützliche Buch haben wir unsere Leser schon verschiedentlich hingewiesen. Der neue Jahrgang weist eine ganze Reihe willkommener Verbesserungen auf, vor allem ist die Zahl der bearbeiteten Zeitschriften wiederum vermehrt worden; sie beträgt nun fast 200. Es ist zu hoffen, daß, nachdem die während des Krieges vorhandenen Schranken beseitigt sind, künftig auch die wichtigsten fremdsprachigen Zeitschriften in den Index aufgenommen werden. Hierdurch würde der Wert des Buches noch wesentlich erhöht; aber auch so ist es bereits ein wirklich unentbehrlicher Bestandteil einer jeden technischen Bibliothek. Wir möchten es daher wiederholt unseren Lesern zur Anschaffung empfehlen.

Dissertationen.

Über die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von Dr.-Ing. Josef Gwosdz. (Techn. Hochschule Charlottenburg.)

Über pyrogene Azetylenkondensationen. Von Dr.-Ing. Hans Wesche. (Techn. Hochschule Braunschweig.)

Neue Druckschriften.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie. 101 Seiten. Berlin 1919, Selbstverlag. Preis 1,50 Mk.

Staatliche Porzellan-Manufaktur, Berlin. Tauch- und Transportgefäße aus Porzellan für flüssige Luft (D. R. P. 305330).

C. D. Magirus, A.-G., Ulm a. D. Sauerstoff-Atemapparat.

Fragekasten.

C. B. in Wetzlar. Chlorhaltige Abgase können am einfachsten durch Behandeln mit Kalk unschädlich gemacht werden, und zwar leitet man die Gase entweder durch einen mit Kalkmilch gefüllten Wäscher hindurch oder durch einen mit trockenem, gelöschtem Kalk gefüllten Kasten. Welche Methode im vorliegenden Falle die beste ist und wieviel Kalk bezw. Kalkmilch erforderlich ist, hängt von der Konzentration und der Temperatur der Abgase ab, worüber Sie uns jedoch keine näheren Angaben gemacht haben.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 9. 1919. XX. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 8,—, für das Ausland jährlich Mk. 32,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar,** sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

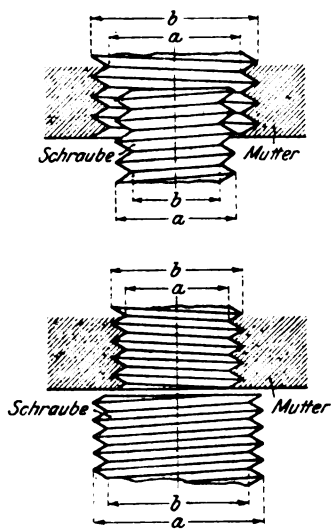
Nachdruck nicht gestattet.

Unverwechselbare Anschlußschrauben für Gasflaschen.

Von Konrad Freiherrn von Bassus, München.[1])

Schon früher wurden die Linksgewinde der Wasserstoffventile durch Versuche, Muttern mit Rechtsgewinde auf diese Ventile aufzuschrauben, vielfach beschädigt. Seit Einführung der eisernen Überwurf- und Seitenmuttern nehmen diese Beschädigungen ganz bedeutend zu.[2]) Daß diese Versuche immer wieder vorkommen, ist durchaus verständlich; denn die Betätigung eines Linksgewindes geht sowohl dem Ungebildeten und dem Unausgebildeten als auch dem Gebildeten zu sehr gegen alles Gefühl und gegen alle Gewohnheit. Schon mit dem alleinigen Ansehen einer Schraube verbindet sich für uns alle ganz selbstverständlich und ganz selbsttätig das Gefühl und die Vorstellung: rechts herum zu, links herum auf, wofür die Begründung außer in unserer allgemeinen Erfahrung und Übung nicht zum geringsten überhaupt in unserer Rechtshändigkeit liegt. Diese Beschädigungen werden daher trotz aller Bemühungen auch in Zukunft sicherlich nicht abnehmen und so werden die damit verbundenen Gefahren bestehen bleiben.

Die Linksgewinde sind an den Wasserstoffventilen seinerzeit eingeführt worden, um ein Anschließen von Gasflaschen, die mit einem anderen Gas als Wasserstoff gefüllt sind bzw. gefüllt werden sollen, an Wasserstoffgasleitungen und -apparate unmöglich zu machen. Dieser Zweck ist, wie die wenigen, aber sehr folgenschweren Unfälle in der Friedenzeit und die zahlreichen, ebenfalls sehr folgenschweren Unfälle in der Kriegzeit beweisen, durch das Linksgewinde nicht erreicht worden, da Versuche, Ventile mit Linksgewinden an Leitungen und Apparate mit Rechtsgewinden anzuschließen, in diesen Fällen gelungen sind. Derartige Versuche gelingen eben, wie man sich jederzeit überzeugen kann, schon bei wenig abgenutzten Gewinden und den jetzigen eisernen Überwurf- und Seitenmuttern verhältnismäßig leicht.



Abbildungen 1a u. 1b. Schrauben und Muttern, deren Durchmesser keine gegenseitige Verschraubung ermöglichen.

Ein praktisch vollkommener Schutz gegen das fälschliche Aufschrauben einer Mutter auf ein Gewinde, auch bei Anwendung von Gewalt bzw. von Dichtungmaterial, ist dann gegeben, wenn entweder der äußere Gewindedurchmesser a der Mutter größer als

[1]) Mit freundl. Genehmigung des Verfassers und der Schriftleitung entnehmen wir diesen Aufsatz dem Bayer. Industrie- u. Gewerbeblatt, 50. Jahrgang.

[2]) „Eine Knallgasexplosion in der Stahlflasche", diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 65.

Digitized by Google

der äußere Gewindedurchmesser a der Schraube (Abb. 1 a), oder der innere Gewindedurchmesser b der Mutter kleiner als der innere Gewindedurchmesser b der Schraube ist (Abb. 1 b). Denn dann rutscht entweder die Mutter, auch mit Dichtungmaterial, ohne anzugreifen über die Schraube hinüber, oder die Mutter läßt sich auch bei Anwendung größter Gewalt (Hammerschläge) und auch bei vollständig abgenutzten Gewinden nicht auf die Schraube aufschieben.

Diese Überlegung führt zu dem Vorschlag, die Wasserstoffventile mit Rechtsgewinden, jedoch mit größeren als bisher, zu versehen, unter gleichzeitiger Einführung der dazugehörigen Überwurf- und Seitenmuttern.

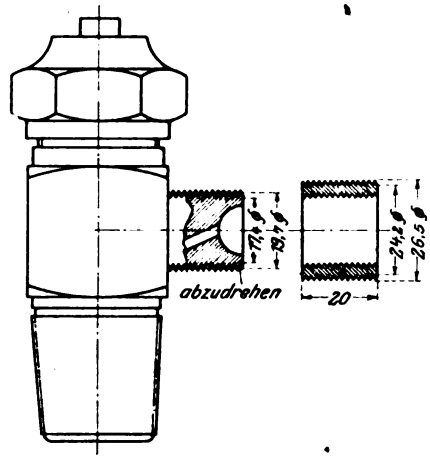


Abbildung 2.
Wasserstoffventil, Stutzen abgedreht und Rechtsgewinde aufgeschnitten, sowie Gewindestück mit dem neuen Rechtsgewinde.

Als Gewinde empfiehlt sich hierzu das normale $^3/_4$ zöllige Gasgewinde, äußerer Gewindedurchmesser = 26,5 mm, innerer Gewindedurchmesser = 24,2 mm; denn die nächste Größe der bei anderen Gasventilen vorkommenden Rechtsgewinde hat einen äußeren Gewindedurchmesser von nur 21,6 mm. Die jetzigen Kugeldichtungen der Anschlußstutzen könnten dabei unverändert beibehalten werden.

Diese neuen Gewinde könnten in der für die Ausbesserung schadhafter Gewinde bereits bestens und seit Jahren bewährten Art an den Ventilen wie folgt angebracht werden:

Abdrehen des bisherigen Linksgewindes der Füllstutzen; Aufschneiden eines neuen schwachen Rechtsgewindes auf dieselben (Abb. 2);

Aufschrauben und Auflöten der neu anzufertigenden Gewindebuchsen, die das neue $^3/_4$ zöllige Rechtsgewinde tragen (Abb. 3);

Anfertigung der entsprechenden Seiten- und Überwurfmuttern.

Dazu ist zu bemerken, daß das Aufschrauben dieser größeren Seiten- und Überwurfmuttern auf die Anschlußstutzen auch bei ganz tief in die Stahlflaschen eingeschraubten Ventilen noch ohne weiteres möglich ist.

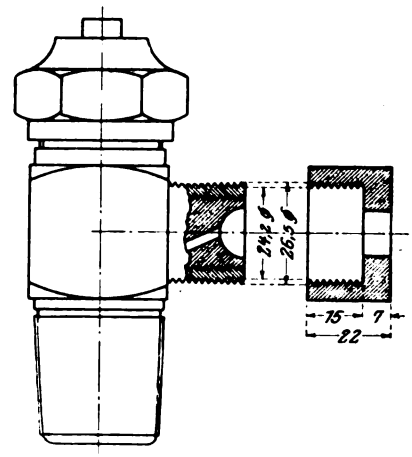


Abbildung 3.
Wasserstoffventil, Gewindestück mit dem neuen Rechtsgewinde aufgeschraubt und aufgelötet, dazu Überwurfmutter.

Mit Einführung dieses Gewindes wäre sowohl das bisherige Linksgewinde beseitigt, als auch ein fälschlicher Anschluß von Wasserstoffgasflaschen tatsächlich und vollkommen unmöglich gemacht. Auch für die Übergangzeit würde durch diese Neueinführung die Gefahr eines fälschlichen Anschließens nicht vergrößert werden, was wohl nicht weiter ausgeführt zu werden braucht.

Im Zusammenhang mit obigem Vorschlag soll noch die Frage erörtert werden, inwieweit es überhaupt notwendig und wünschenswert erscheint, das wechselseitige Anschließen von Gasflaschen unmöglich zu machen.

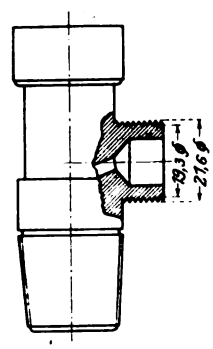


Abbildung 4.
Deutsches Industrieventil mit dem bisherigen Rechtsgewinde.

Hierzu teilt man die Gase, soweit sie in Stahlflaschen verdichtet werden, aus betrieb- und verwendungtechnischen Gründen am besten in folgende vier Gruppen ein:

A. Wasserstoff, gesättigte Kohlenwasserstoffe, ungesättigte Kohlenwasserstoffe ausschließlich Azetylen, Leuchtgas, Ölgas, Zyangas, Kohlenoxyd;

Digitized by Google

das sind also mit Luft oder Sauerstoff brennbare Gase. Das Azetylen ist auszunehmen, da es bekanntlich nur bis 15 at verdichtet werden darf;

B. Kohlensäure, Ammoniakgas, Stickstoff; das sind also gegen Verbrennung indifferente Gase; ferner aus Zweckmäßigkeitgründen auch verdichtete Luft;

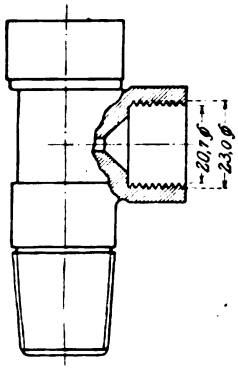


Abbildung 5. Französisches Industrieventil mit Innenrechtsgewinde.

C. Sauerstoff; allein, wegen seiner großen Oxydationfähigkeit (Explosiongefahr), der Notwendigkeit des völligen Freihaltens der Stahlflaschen von Öl usw.;

D. Azetylen; allein (siehe A).

Aus dieser Einteilung ergibt sich, daß für die Gase viererlei, nicht gegenseitig zu betätigende Anschlüsse erwünscht sind. Diese ließen sich wie folgt erzielen.

Gruppe A erhält Ventile mit dem neuen 3/4 zölligen Rechtsgewinde (Abb. 3);

Gruppe B erhält bzw. behält die Ventile mit dem bisherigen Rechtsgewinde (Abb. 4);

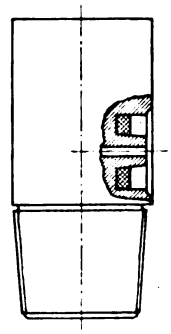


Abbildung 6. Azetylenventil.

Gruppe C erhält Ventile mit dem in Frankreich bereits eingeführten Innenrechtsgewinde (Abb. 5);

Gruppe D behält das bisherige eiserne Ventil ohne Schraubenanschluß (Abb. 6).

Von diesen Anschlüssen wären die Anschlüsse für „Gruppe A" durch Änderung der bisherigen Wasserstofflinksgewinde entsprechend den obigen Ausführungen herzustellen; die Anschlüsse für „Gruppe B" sind schon vorhanden; die Anschlüsse für „Gruppe C" wären neu einzuführen (einschließlich Ventil, da eine solche Änderung vorhandener Ventile nicht möglich ist); die Anschlüsse für „Gruppe D" sind schon vorhanden.

Gelöstes Azetylen.

Die technische Gewinnung des Azetylens wurde bekanntlich erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eingeführt; man betrachtete ursprünglich das Azetylen als das Licht der Zukunft und glaubte, daß es die Steinkohlengasbeleuchtung rasch verdrängen werde. Diese Hoffnung hat sich indessen nicht erfüllt, denn es bestehen in Deutschland nur etwa 120 zentrale Azetylenanlagen zur Beleuchtung ganzer Ortschaften, dagegen hat das Azetylen für die Kleinbeleuchtung (Fahrräder, Kraftwagen, Grubenlampen usw.) eine recht große Verbreitung erlangt. Durch die von Linde im Jahre 1903 erfundene technische Gewinnung von Sauerstoff aus verflüssigter Luft wurde auch dem Azetylen ein wichtiges neues Absatzgebiet geschaffen, nämlich die autogene Metallbearbeitung. Die im Jahre 1906 eingeführte autogene Schweißung mit der Azetylen-Sauerstofflamme hat in der Metallindustrie eine völlige Umwälzung hervorgerufen, so daß der Verbrauch von Azetylen für diese Zwecke bereits erheblich größer ist als der für Beleuchtung. Der Wunsch, das Azetylen überall ohne Benutzung von Gasentwicklern zur Verfügung zu haben, führte zu der Herstellung des gelösten Azetylens. Im Gegensatz zu anderen Gasen kann das Azetylen nicht in komprimierter Form in den Handel gebracht werden, da es bereits bei einem Druck von mehr als 2 at sehr explosiv ist. Wie Dr. L. Sieder im „Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt" Bd. 49, S. 231 berichtet, zersetzt sich komprimiertes Azetylen, wenn die Zersetzung an einem Punkte eingeleitet wird, mit größter Geschwindigkeit, wobei sich eine Zersetzungtemperatur von ungefähr 3000° ergibt. Es ist klar, daß diese Zersetzung, wenn sie sich etwa in einer Stahlflasche vollziehen würde, eine außerordentlich hohe Drucksteigerung bewirken und eine Zertrümmerung der Stahlflasche hervorrufen würde. Man kann jedoch dem Azetylen diese gefährliche Eigenschaft nehmen, wenn man es mit anderen brennbaren Gasen (Wasserstoff, Steinkohlengas oder Ölgas) mischt, oder wenn man es unter Druck in Azeton löst und diese Lösung in einer porösen Masse aufsaugt. Ein derartiges Gemisch bietet einen vollkommenen Schutz gegen Explosionen, da die poröse Masse die Fortpflanzung einer Explosionwelle in dem Azetylen wirksam verhindert.

Auf Grund dieser Erkenntnis wurde die Herstellung von gelöstem Azetylen zuerst (1897) in Frankreich, später auch in allen anderen Staaten erlaubt, und es hat sich seitdem eine nicht unbedeutende Industrie auf dieser Grundlage ent-

Digitized by Google

wickelt. Die erste deutsche Fabrik zur Herstellung von gelöstem Azetylen kam im Jahre 1908 in der Nähe von Kuxhaven in Betrieb, heute besitzen wir 9 derartige Werke, die zusammen etwa 1,5 Mill. cbm gelöstes Azetylen jährlich erzeugen. Diese Fabrikation gliedert sich in 3 verschiedene Teile: 1. die Erzeugung und Reinigung des Azetylengases, 2. die Verdichtung des Gases und 3. das Abfüllen in Stahlflaschen [1]). Bei der Entwicklung des Azetylengases ist besonders zu beachten, daß das Gas weder Luft noch Feuchtigkeit enthält und daß es möglichst vollkommen von seinen Verunreinigungen befreit wird, ehe es in die Kompressoren gelangt. Diese selbst müssen mit Rücksicht auf die leichte Zersetzlichkeit des Azetylens bei höherem Druck mit besonders wirksamen Kühlvorrichtungen und guter Schmierung versehen sein. In Europa verwendet man fast ausschließlich zweistufige Kompressoren, in Amerika dagegen, wo diese Industrie eine weitere Verbreitung hat als bei uns, sind dreistufige Kompressoren in Gebrauch. Da Azetylen bekanntlich mit Kupfer explosive Verbindungen gibt, werden die Azetylenkompressoren ganz aus Stahl und Gußeisen hergestellt. Aus den Kompressoren wird das Azetylen durch eine aus nahtlosen Rohren bestehende Druckleitung in die mit poröser Masse und Azeton gefüllten Flaschen gedrückt. Da die Lösung des Azetylens in dem Azeton nur allmählich vor sich geht, werden die Flaschen nicht in einer Operation, sondern stufenweise gefüllt, bis sie den gesetzlich zugelassenen Enddruck von 15 at bei 17,5° C erreicht haben. Das komprimierte Gas wird vor dem Eintritt in die Flaschen sorgfältig von Öl und Feuchtigkeit befreit und wird dann der Abfüllrampe zugeführt, die mit wenigstens 100 Anschlüssen versehen ist. Die kleinen Autogasflaschen werden meist liegend in 2 Reihen übereinander angeschlossen, während die großen 5 cbm fassenden Flaschen für Schweißzwecke stehend gefüllt werden.

Ein besonders wichtiger Teil der ganzen Fabrikation ist die Herstellung der porösen Masse und ihre Einfüllung in die Stahlflaschen. Anfangs verwendete man poröse Ziegel in Scheibenform, die jedoch den Nachteil besitzen, daß die Flaschenöffnungen ebenso groß wie der Flaschendurchmesser sein müssen. Um die bei uns für komprimierte Gase allgemein gebräuchlichen nahtlos gezogenen Stahlflaschen auch für Azetylen verwenden zu können, mußte eine Masse gefunden werden, die in flüssiger oder halbflüssiger Form durch den engen Flaschenhals eingefüllt werden konnte und die im Innern der Flasche zu einer festen porösen Masse erstarrt. Nach zahlreichen Versuchen fand man eine Masse, die diesen Anforderungen entspricht: sie besteht aus sehr poröser Holzkohle, die mit einem hauptsächlich Kieselgur enthaltenden Zement gemischt ist. Dieses Gemenge wird in Form eines Breies durch den Flaschenhals eingefüllt, wobei die Flasche beständig gleichmäßig aufgestampft wird. Die mit der porösen Masse gefüllten Flaschen werden dann mehrere Tage in Vakuumöfen getrocknet, bis ihr Gewicht nicht mehr abnimmt, sie werden schließlich noch mit der nötigen Menge Azeton [1]) gefüllt und sind hierauf zur Aufnahme von Azetylen bereit. Das Füllen und Trocknen sowie auch das Mischen der Masse und die Auswahl der richtigen Materialien müssen mit großer Sorgfalt vorgenommen werden und erfordern daher große Erfahrung. Die Porosität der Masse beträgt etwa 75—80 % und bietet, da sie zugleich eine große Dichte hat, jegliche Gewähr für eine explosionsichere Aufspeicherung des Azetylens, wie durch zahlreiche Versuche nachgewiesen worden ist. Die poröse Masse nimmt etwa 25 %, das Azeton etwa 40 % des Flascheninhalts ein. Unter Berücksichtigung der Volumenvermehrung des Azetons beim Einfüllen des Gases ergibt sich bei einem Fülldruck von 14 at ein Volumen von 22,5 % für das Azetylen, wozu noch 2,8 % für die Ausdehnung durch die Wärme hinzukommen. Es verbleibt somit in der Flasche ein freier Raum von etwa 10 %, der nötig ist, um plötzliche Ausdehnung bei starker Erwärmung auszugleichen.

Das gelöste Azetylen findet ausgedehnte Anwendung zur Beleuchtung von Kraftwagen, Motorbooten, Lokomotiven, Eisenbahnwagen und anderen Fahrzeugen, ferner für Eisenbahnsignale, Bojen und andere Seezeichen, es hat in den letzten Jahren aber auch zum Schweißen vielfach Anwendung gefunden, da es vor dem in besonderen Entwicklern erzeugten Azetylen trotz seines höheren Preises mannigfache Vorzüge hat.

[1]) Vgl. diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 60.

[1]) Nach einem neueren Verfahren der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., (D. R. P. 300347) sollen Diäthylketon, Methyläthylketon oder deren höhere Homologe anstelle von Azeton Anwendung finden, da sie einmal ein höheres Lösungvermögen für Azetylen und ferner einen niedrigeren Dampfdruck als Azeton haben, so daß die Verluste bei der Entspannung des Azetylens geringer sind.

Digitized by Google

Die Wirkung des Friedenvertrags auf den gewerblichen Rechtschutz.

Von Patentanwalt Bernhard Bomborn, Berlin.

Das Bestreben der Entente, durch die Friedenbedingungen das wirtschaftliche Leben Deutschlands vollkommen zu erdrosseln, zeigt sich auch in den Bedingungen, welche den gewerblichen Rechtschutz betreffen, insbesondere das Patent-, Muster- und Warenzeichenwesen und auch die Bestimmungen zur Unterdrückung falscher Herkunftangaben bei Waren, sowie zum Schutze literarischer und künstlerischer Werke. Diese Bestimmungen sind in den Artikeln 286, 289, 306, 307 bis 311 des umfangreichen Friedenvertrags niedergelegt. Der Völkerbundgedanke und die Gewährung gegenseitiger gleicher Rechte kommt in ihnen nur an wenigen Stellen zum Ausdruck. Das Hauptziel geht dahin, die Urheber und Nutznießer solcher Rechte den feindlichen Ländern gegenüber schutz- und rechtlos sowie tributpflichtig zu machen.

Im Folgenden sollen kurz die Punkte hervorgehoben werden, die die deutschen Inhaber solcher Rechte aufs allerschwerste schädigen und die ihnen die Früchte ihrer geistigen Tätigkeit zum Vorteil der Feinde zum Teil vollkommen entziehen. Alle Handlungen, welche auf gesetzgeberischem oder verwaltendem Wege auf dem Gebiete des gewerblichen, literarischen und künstlerischen Eigentumrechts von Seiten der Feinde vorgenommen worden sind, sollen gültig bleiben und weiterhin ihre volle Wirksamkeit behalten. Deutschland oder deutsche Reichangehörige sollen keinen Ersatz- oder Klageanspruch wegen der Verwertung solcher Eigentumrechte durch die Regierungen der Ententestaaten haben, auch nicht wegen des Verkaufs, des Angebotes oder des Gebrauches von Erzeugnissen, Apparaten oder Gegenständen, auf welche sich die Rechte bezogen. Eine Reziprozität für entsprechende Handlungen der deutschen Regierung oder deutscher Verwaltungbehörden ist nicht vorgesehen, so daß also eine vollkommen einseitige Bestimmung zu Ungunsten der Deutschen vorliegt, die um so drückender ist, als die Feinde während des Krieges gegen die Rechte Deutscher ohne jede Skrupel vorgegangen sind. Die Entente behält sich sogar das Recht vor, alle solche Rechte deutscher Reichangehöriger selbst auszubeuten, z. B. durch Lizenzvergebung [1]), ferner Abtretungen und Verleihungen solcher Rechte, die seit dem 1. August 1914 stattgefunden haben oder in Zukunft stattfinden werden, als nichtig und unwirksam anzusehen. Hierin würde liegen, daß z. B. alle bestehenden und späteren Patente von Deutschen in den Ländern der Entente von vornherein belastet sind und für die Zukunft wertlos werden können. Auch hier ist eine Reziprozität nicht vorgesehen.

Zu begrüßen ist die Bestimmung, daß alle Rechte obiger Art, welche infolge Nichtvornahme einer Handlung oder Nichterfüllung einer Förmlichkeit oder der Nichtbezahlung einer Steuer (Patenttaxen) hinfällig geworden sind, wieder in Kraft gesetzt werden, abgesehen von einigen einschränkenden Vorbehalten. Soll diese Bestimmung dahin verstanden werden, daß auch den Deutschen diese Wohltaten zugute kommen sollen, so wäre nichts dagegen einzuwenden. Als Zeitraum für die Nachholung solcher Versäumnisse sind sechs Monate vom Tage des Inkrafttretens des Friedenvertrags an vorgesehen. Alle Lizenzverträge über Verwertung von Rechten obiger Art, welche zwischen Ententeangehörigen und deutschen Staatangehörigen geschlossen sind, sollen vom Zeitpunkt der Kriegerklärung ab für aufgehoben gelten. Innerhalb sechs Monaten vom Inkrafttreten des Friedenvertrags an soll der Inhaber der Rechte die Ausstellung einer neuen Lizenz verlangen können, deren Bedingungen, falls unter den Parteien keine Einigung erfolgt, durch den Gerichthof des Landes festgesetzt werden sollen, in welchem die Rechte erworben sind. Nur für Rechte, die unter der deutschen Gesetzgebung erworben wurden, soll dies nicht gelten. Die deutsche Rechtsprechung in den entsprechenden Sachen soll also ausgeschaltet sein, während die Rechte der Feinde bestehen bleiben. Als unannehmbar muß auch die Bestimmung erscheinen, daß die Lizenzen für Rechte, welche zufolge der besonderen Krieggesetzgebung der Mitglieder der Entente verliehen worden sind, nicht durch das Fortbestehen einer Lizenz berührt werden sollen, welche schon vor dem Kriege bestanden hat.

Der Artikel 311 enthält außerdem die Bestimmung, daß die Bewohner der Gebiete, welche von Deutschland abgetrennt werden, in Deutschland den vollen Genuß aller Rechte des gewerblichen, literarischen und künstlerischen Eigentums behalten sollen, deren Inhaber sie nach der deut-

[1]) Dies ist in Frankreich z. B. bezüglich der Patente für die Gewinnung von synthetischem Ammoniak bereits geschehen, wie auf S. 93 berichtet wurde.
Die Schriftleitung.

Digitized by Google

schen Gesetzgebung im Augenblick dieser Trennung waren.

Es ist zu hoffen, daß es in absehbarer Zeit gelingen wird, die meisten der obigen Bestimmungen, welche für Deutsche überaus schädigend sind, aus dem Friedenvertrag auszumerzen.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Oxydation des Kohlenoxyds in Gegenwart von kolloidalem Platin, Iridium und Osmium. In Fortführung seiner Mitteilungen über die katalytische Wirkung kolloidaler Metalle der Platingruppe berichtet C. Paal über schon längere Zeit zurückliegende Untersuchungen über die Oxydation von Kohlenoxyd bei Gegenwart von gasförmigem Sauerstoff und kolloidalem Platin, Iridium und Osmium, das nach der Methode von Paal und Amberger dargestellt war. Während in einem Gemisch aus 2 Vol. Kohlenoxyd und 1 Vol. reinem Sauerstoff in Berührung mit Platinschwarz, das durch Reduktion einer alkalischen Platinchloridlösung gewonnen war, selbst nach Verlauf von vier Wochen keine Oxydation vor sich ging (im Gegensatz zu früheren Versuchen von E. v. Meyer sowie von Mond, Ramsay und Shields), trat bei Verwendung der genannten kolloidalen Metalle eine lebhafte Kohlensäurebildung ein, die höchstwahrscheinlich auf unmittelbare Übertragung des von den Hydrosolen aufgenommenen gasförmigen Sauerstoffs auf das Kohlenoxyd zurückzuführen ist. Die verwendeten Katalysatoren enthielten jeweils 70—80 % protalbinsaures Natrium als Schutzkolloid, weshalb durch einen besonderen Versuch dessen evt. Einwirkung auf die Löslichkeit von Kohlensäure in Wasser bestimmt wurde; der Absorptionkoeffizient der Kohlensäure in verdünnter wässeriger Lösung von protalbinsaurem Natrium war jedoch nahezu gleich groß wie in reinem Wasser. Die Oxydationversuche wurden zunächst in einer mit Quecksilber gefüllten Glasbürette ausgeführt, in die ein Gemisch von 48 ccm Kohlenoxyd und 24 ccm Sauerstoff sowie eine wässerige Lösung von 0,25 g kolloidalem Platinpräparat (= 0,05 g Platin) eingebracht wurde. Die Volumenabnahme des Gasgemisches erfolgte anfangs rasch, dann immer langsamer und erst nach 74 Stunden war das Volumen konstant. Die Untersuchung des Restgases ergab, daß die Hälfte des angewandten Kohlenoxyds zu Kohlensäure oxydiert worden war. Bei einem entsprechenden Versuch mit gleichen Volumina Kohlenoxyd und Sauerstoff, aber mit kolloidalem Iridium als Katalysator verlief die Oxydation noch langsamer als mit Platinhydrosol. Ein weiterer Versuch in einem größeren Schüttelgefäß hatte dasselbe Ergebnis; auch bei Anwendung von 100 mm Überdruck und Erwärmung auf 50—60 ° C ging die Oxydation verhältnismäßig langsam vor sich. In gleicher Weise wurde schließlich die Einwirkung von kolloidalem Osmium und zwar von Osmiumtetrahydroxyd wie auch von elementarem Osmium auf Gemische von Kohlenoxyd und Sauerstoff untersucht, doch zeigte nur das elementare Osmium eine katalytische Wirkung von Belang. Hierbei trat erst nach 115 Stunden Volumkonstanz ein, das Restgas enthielt noch etwas mehr als die Hälfte des angewandten Kohlenoxyds. Ein Überschuß von Sauerstoff beschleunigte die Reaktion ebenso wenig wie die Anwendung der doppelten Menge kolloidalen Osmiums. Die Oxydationgeschwindigkeit ist also von der Konzentration des Kohlenoxyds in höherem Maße abhängig als von der des Sauerstoffs. (Berichte Dt. Chem. Gesellsch., Bd. 49, S. 548—560.)

Eine selbsttätige Feuerlöschvorrichtung für Transformatoren- und Oelschalterräume hat die Siemens & Halske A.-G. in Gemeinschaft mit der Fabrik explosionsicherer Gefäße in Salzkotten konstruiert, wobei Kohlensäure als Löschmittel dient. Diese wird erst im Augenblick der Gefahr durch völlig selbsttätige Inbetriebsetzung der Löschvorrichtung erzeugt. Die Vorrichtung ist ferner mit selbsttätigen Feuermeldern verbunden, die bei plötzlicher Temperatursteigerung in den Transformatorenräumen Signalstromkreise betätigen und unter Vermittlung von Relais die Löschvorrichtungen in Betrieb setzen. Wie K. Perlewitz in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1918, S. 209 berichtet, besteht der selbsttätige Feuermelder aus einem U-förmig gebogenen Blechstreifen aus zwei verschiedenen Metallen, die infolge ungleichmäßiger Ausdehnung beim Erwärmen ein Aufbiegen des Blechstreifens bewirken. Hierdurch wird ein Kontakt geöffnet und so die Ruhestromschaltung, die zur Kontrolle des Leitungnetzes dient, unterbrochen. Die Vorrichtung gestattet, die Gradzahl, bei welcher der Kontakt sich öffnet, im voraus einzustellen, so daß also im Ruhezustand zwischen der Höchsttemperatur in dem Raum und derjenigen Temperatur, bei welcher der Kontakt sich öffnet, ein gewisser Spielraum vorhanden ist.

Die zum Löschen erforderliche Kohlensäure wird

Digitized by Google

erst bei Ausbruch eines Brandes durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Pottaschelösung erzeugt, und zwar kann ein Kohlesäureentwickler auch für mehrere Räume Anwendung finden, indem einfach das Entwicklunggefäß an eine durch selbsttätig verschließbare Klappen unterteilte Rohrleitung angeschlossen wird.

Der selbsttätige Feuermelder wird unmittelbar über der Transformatorzelle angebracht, damit ihm die Wärme möglichst rasch zugeführt wird; desgleichen mündet das Kohlensäureeinleitungrohr oberhalb der Transformatorzelle. Der Kohlensäureentwickler, der in einem besonderen Raum aufgestellt ist, besteht aus einem verbleiten, mit Pottaschelösung gefüllten Gefäß, über dem ein kleineres mit Schwefelsäure gefülltes Gefäß kippbar angeordnet ist. Sobald der Feuermelder in Tätigkeit tritt, wird dieses Kippgefäß selbsttätig ausgelöst, wodurch die Säure langsam in die Pottaschelösung einfließt und eine der Größe des zu schützenden Raums entsprechende Menge Kohlensäure erzeugt. Es können z. B. innerhalb 2—3 Minuten 40 cbm Kohlensäure erzeugt und in den gefährdeten Raum geleitet werden. Diese Menge genügt, um in einem Raum von 100 cbm Inhalt eine ausreichende Löschwirkung zu erzielen. Neben der Betätigung der Kohlensäureentwicklung besorgt der Feuermelder noch das selbsttätige Schließen der Luftklappe an der Decke sowie der Ölablaufklappe am Boden des betreffenden Raums; schließlich wird auch noch mittels eines Weckersignals die Zelle, in der der Brand ausgebrochen ist, angezeigt.

Das beschriebene System wurde von der Gutehoffnunghütte in Sterkrade in ihrer elektrischen Zentrale eingeführt, wo sechs Transformatorenzellen mit dieser Löschvorrichtung ausgestattet wurden, und zwar in der Weise, daß bei Ausbruch eines Brandes sowohl die brennende als auch die beiden Nachbarzellen mit Kohlensäure gefüllt werden können, um ein Übergreifen des Feuers mit Sicherheit zu verhüten. Das neue Verfahren ist, da es ohne Wasser arbeitet, auch für Kunstsammlungen, Archive und Bibliotheken gut geeignet.

Ueber die Herstellung von Gaskampfstoffen in Amerika und England liegen einige interessante Angaben vor. So bemerkte Dr. Parsons in einem Vortrag, in Amerika seien zu Beginn des Jahres 1917 etwa 15000 Chemiker gezählt worden, von denen kurz darauf 700 zusammen mit etwa 1100 Gehilfen damit beschäftigt gewesen seien, die mit dem Gaskrieg zusammenhängenden Aufgaben (Gasschutz, Auffindung neuer Gase, Gasgranaten, Flammenwerfer, Lichtsignale usw.) zu lösen. Diese Arbeit wurde im Jahre 1918 dem neugebildeten „Chemical Warfare Service" übertragen und damit sei die Chemie als selbständiger Zweig des militärischen Dienstes anerkannt worden.

Gelegentlich der Generalversammlung der englischen Farbstoffabrik Levinstein Ltd. bemerkte der Vorsitzende, Lord Armaghdale, die Gesellschaft habe während der letzten 12 Monate des Krieges an der Entwicklung des Gaskrieges bedeutenden Anteil genommen. Aus eigener Initiative habe sie die Herstellung des vermutlich gefährlichsten im Kriege verwendeten Stoffes unternommen, die den Ententemächten große Schwierigkeiten bereitet und in den beteiligten Fabriken viele Unfälle verursacht habe. Durch enges Zusammenarbeiten der wissenschaftlichen und Fabrikabteilung wurden die technischen Schwierigkeiten gelöst, die Anlage errichtet und der Stoff durch ein Verfahren hergestellt, das sicher, einfach, billig und praktisch war. Die von der Gesellschaft erzielten Ergebnisse sowie die Pläne der Anlage wurden der englischen sowie sämtlichen Ententeregierungen frei zur Verfügung gestellt. Dieses Vorgehen der Gesellschaft sei von größtem Wert gewesen und ihre Lieferungen hätten nach Ansicht maßgebender Dienststellen auf dem Schlachtfeld eine bedeutende Rolle gespielt. (Nach Ztschr. f. angew. Chem. 1919, II, S. 65.)

Persönliches.

Dem Generaldirektor der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Baurat E.W. Köster, wurde „in Anerkennung seiner schöpferischen Leistungen auf dem Gebiete der Drucklufterzeugung und -verwertung" die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Dr.-Ing. Alfred M. Goldschmidt, Direktor der Brandenburgischen Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin, ist kürzlich im Alter von 47 Jahren gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin. Das Geschäftjahr 1918/19 schloß mit einem Rohgewinn von 2,82 Mill. Mk., wovon 2,02 Mill. Mk. auf die Betriebe entfallen. Nach Abschreibungen von 532848 Mk. (i. V. 547803 Mk.) verbleibt ein

Digitized by Google

Reingewinn von 891 122 Mk. (i. V. 1 195 212 Mk.), aus dem eine Dividende von 6 % (i. V. 11 %) verteilt und 113 232 Mk. (i. V. 85 452 Mk.) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Zur Abstoßung der Bankschuld von 5,78 Mill. Mk. ist eine Kapitalerhöhung in Aussicht genommen. Dem Geschäftbericht zufolge sind die Betriebkosten sprunghaft gestiegen, während die Verkaufpreise nur langsam erhöht wurden, so daß in einzelnen Monaten mit Verlust gearbeitet wurde. Wenn die Fabriken mit voller Leistung hätten arbeiten können, wäre nicht nur der Bedarf der heimischen Landwirtschaft restlos befriedigt und damit eine bessere Ernte erzielt worden, sondern es hätten darüber hinaus noch Stickstoffverbindungen im Werte von vielen Millionen dem Ausland geliefert werden können. Die Gesellschaft ist dem im Mai 1919 gegründeten Stickstoff-Syndikat beigetreten (vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 17). Die neuen Fabrikanlagen in Oberbayern sind Ende 1919 in Betrieb genommen worden; infolge der starken Erhöhung der Baukosten mußten größere Bankschulden (s. oben) aufgenommen werden. Die Gesellschaften, an denen die Bayerischen Stickstoffwerke beteiligt sind, blieben im Berichtjahre ertraglos; die Anlagen der Ungarischen Erdgas-A.-G. (vgl. S. 82) gelangten in rumänischen Besitz [1]). Die Tetralin-G. m. b. H., die seinerzeit auf Veranlassung des Reichmarineamtes errichtet wurde, mußte ihren Erzeugnissen neue Absatzgebiete erschließen, nachdem die Lieferverträge vom Reiche einseitig aufgehoben worden sind. Eine neue Beteiligung wurde an den Braunschweigischen Harzkalkwerken, G. m. b. H. in Blankenburg genommen. Die Beteiligungen werden in der Jahresrechnung mit 0,61 Mill. Mk. (i. V. 0,45 Mill. Mk.) ausgewiesen.

Neue Preise für Stickstoff-Düngemittel. Entsprechend den stark gestiegenen Kohlen- und Strompreisen haben auch die Preise für Stickstoff-Düngemittel eine neuerliche Erhöhung erfahren und zwar rückwirkend auf den 1. Okt. 1919. Während die Grundpreise, die im vorigen Sommer neu festgesetzt worden sind (vgl. S. 55), keine Änderung erfahren haben, wurden nunmehr die Umlagebeträge wesentlich erhöht. Sie belaufen sich bei Ammoniumsulfat, Chlorammonium, Natrium-Ammoniumsulfat auf 250, bei Ammonsalpeter und seinen Mischungen mit Natron, Kali, Gips usw. auf 260, bei Ammoniumsulfatsalpeter auf 255, bei Natronsalpeter auf 310 und schließlich bei Kalkstickstoff auf 340 Pfg. Hieraus ergibt sich gegenüber den Preisen vom vorigen Sommer eine Erhöhung von fast 50 %. Es kostet 1 Kiloprozent Stickstoff z. B. im Kalkstickstoff jetzt 4,85 (vorher 3,40) Mk., im Ammoniumsulfat jetzt 5,40 (vorher 3,90) Mk. und im Natronsalpeter jetzt 6,50 (vorher 4,40) Mk.

[1]) Nach den neuesten Meldungen verlangt die rumänische Regierung, daß die Erdgas-A.-G. ihren Sitz von Budapest nach Rumänien verlegt.

Deutsche Oxhydric-A.-G., Berlin. Nach Abschreibungen von 1,52 Mill. Mk. (i. V. 1,47 Mill. Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 0,39 Mill. Mk. (i. V. 0,37 Mill. Mk.), aus dem eine Dividende von 5 % (i. V. 4 ½ % für 9 Monate) verteilt und 134 077 Mk. (i. V. 117 802 Mk.) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Liquidation des Sauerstoffwerkes „Hansa", G. m. b. H. in Bremen ist beendet, der Anteil an der Schweizerischen Industriegas-A.-G. wurde mit Nutzen verkauft. Im laufenden Jahre hat sich das Unternehmen von den Folgen der Revolution noch nicht völlig erholen können.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal (Pfalz). Die Gesellschaft erhöht ihr bisher 3 Mill. Mk. betragendes Aktienkapital durch Ausgabe von 3 Mill. Mk. Stammaktien und 2 Mill. Mk. Vorzugaktien zur Stärkung der Betriebmittel. Nach Abschreibungen von 446 437 Mk. (i. V. 1 012 692 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 726 190 Mk. (i. V. 1 462 354 Mk.), aus dem eine Dividende von 10 % (i. V. 30 %) verteilt und 115 571 Mk. (i. V. 288 952 Mk.) vorgetragen werden.

Ein Arbeitverband der deutschen Autogen-Industrie, an dem alle größeren Firmen beteiligt sind, wurde kürzlich in Frankfurt a. M. gegründet. Der neue Verband bezweckt neben der Vertretung der wirtschaftlichen Interessen seiner Mitglieder durch Bildung eines Fachausschusses bei dem Normenausschuß der deutschen Industrie auf die Normung der Erzeugnisse der Autogen-Industrie hinzuwirken sowie eine Preisprüfungstelle für die Ausfuhr zu bilden. Als Geschäftführer ist Wirkl. Geh. Oberregierungrat Jaeger in den Vorstand des Verbandes eingetreten.

DI-Normen. Nach Überwindung zahlreicher Schwierigkeiten sind vor kurzem die ersten endgültigen Normen über Passungen herausgekommen sowie eine Wandtafel, die zum leichteren Verständnis der Normenblätter dient. Infolge stärkerer Nachfrage und dadurch bedingter höherer Auflage konnte ferner der Preis für den Bezug größerer Mengen der Normblätter wesentlich ermäßigt werden.

Digitized by Google

B. Ausland.

Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel. Die Gesellschaft erzielte einen Reingewinn von 1694975 Fr. (i. V. 5148170 Fr.), aus dem eine Dividende von 5 % gegenüber 15 % in den beiden Vorjahren verteilt wird (vgl. S. 56).

Gebr. Sulzer, A.-G., Winterthur (Schweiz). Die Gesellschaft erzielte einen Reingewinn von 1975320 Fr., aus dem eine Dividende von 9 % (i. V. 10 %) zur Verteilung gelangt.

Die Preise für Ammoniumsulfat sind auch in England in letzter Zeit stark erhöht worden, da auch dort die Löhne sowie die Preise für Kohlen und andere Rohstoffe eine nicht unerhebliche Steigerung erfahren haben. Die von dem Landwirtschaftamt mit den Erzeugern vereinbarten Höchstpreise für inländische Lieferungen während der Monate Oktober 1919 bis Mai 1920 betragen 20—22 Pfd. Sterling für die Tonne bei einem Ammoniakgehalt von 24,5 %. Ein höherer Ammoniakgehalt wird vergütet, desgleichen erhält der Erzeuger 5 sh. mehr für die Tonne, wenn das Salz nicht mehr als 0,25 % freie Säure enthält.

A.-G. Böhmische Industrie zur Erzeugung von Kohlensäure und Sauerstoff, Prag. Die Gesellschaft erzielte trotz Kohlen- und Arbeitermangels einen Reingewinn von 139713 Kr. (i. V. 96309 Kr.), aus dem eine Dividende von wieder 6 % verteilt wird. Das Aktienkapital wird von 0,75 auf 1,5 Mill. Kr erhöht.

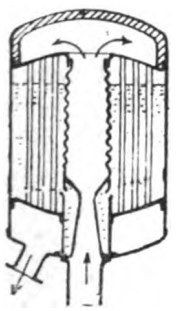
Eine staatliche Sauerstoffabrik errichtet das serbische Kriegministerium in Zelenika in der Bucht von Cattaro.

Zur Herstellung von Salpetersäure aus Luftstickstoff wurden in Japan bereits während des Krieges Versuche angestellt, zu deren Fortsetzung der Minister für Handel und Landwirtschaft neuerdings 263000 Yen bewilligte. In Fukui soll eine Fabrik zur Herstellung von Stickstoffdünger errichtet werden.

Die Gefrierfleischindustrie Brasiliens, über deren lebhafte Entwicklung im Kriege bereits früher (vgl. 19. Jahrg., S. 87) berichtet wurde, führte im Jahre 1918 60509 t im Werte von 3,25 Mill. Pfd. Sterling aus und dehnt sich immer mehr aus.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 295766 (Klasse 12h) vom 23. November 1915. Norsk-Hydroelektrisk Kvaelstofaktieselskab in Christiania, Norwegen.



Unter Hochdruck arbeitender Lichtbogenofen.

1. Anordnung zur Stabilisierung von unter Hochdruck arbeitenden Lichtbögen, gekennzeichnet durch einen dem Ofen unmittelbar angeschlossenen Pufferkessel, welcher gleichzeitig zur Kühlung dient und gegebenenfalls unter äußerem Gegendruck steht.

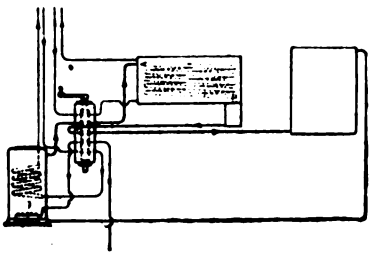
2. Anordnung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Puffer das Flammenrohr in einem Dampfkessel bildet.

D. R. P. Nr. 295976 (Klasse 12o) vom 22. November 1914. (Zusatz zum Patent Nr. 287565.) Dr. Wilhelm Traube in Berlin.

Abänderung des durch das Hauptpatent geschützten **Verfahrens zur Darstellung von Äthylen aus Azetylen** mit Hilfe von Chromoxydulsalzen in saurem Medium, dadurch gekennzeichnet, daß hier das Chromoxydulsalz in einer der Theorie nach unzureichenden Menge zugesetzt, während des Prozesses aber aus dem entstehenden Chromoxydsalz mit Hilfe von passenden Reduktionverfahren immer wieder regeneriert wird.

D. R. P. Nr. 296069 (Klasse 17a) vom 25. November 1915. Charles Schaer in Langenthal, Schweiz.

Absorptionkältemaschine, bei der die Abschließungen der verschiedenen Leitungen in einem gemeinsamen Gehäuse vereinigt sind und von einer gemeinsamen, aus dem Gehäuse herausragenden Spindel betätigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Vermeidung des Ausströmens schädlicher Gase die Reihenfolge der hintereinander angeordneten Abschließungen derart gewählt ist, daß das Betriebkühlwasser, als Sperrflüssigkeit dienend, die Abschließungen nach außen abschließt.



D. R. P. Nr. 295943 (Klasse 24f) vom 5. Juli 1913. Walther & Cie. Akt.-Ges. in Dellbrück, Bez. Cöln.

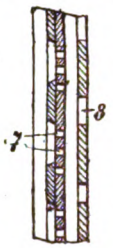
Wanderrostfeuerung mit mehreren unterhalb der Rostfläche hintereinander angeordneten Druckluftkästen, die durch in ihrer Weite verstellbare Öffnungen miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennungwände zwischen den einzelnen Druckluftkästen selbst zu je einem senkrecht zu der Rostfläche beweglichen Absperrorgan ausgebildet sind.

D. R. P. Nr. 296065 (Klasse 26d) vom 9. März 1915. Eugen Hannemann in Graz.

1. **Vorrichtung zur Ausscheidung von Teer und anderen Kondensationprodukten aus Gasen durch Stoßwirkung unter Benutzung von feststehenden, als**

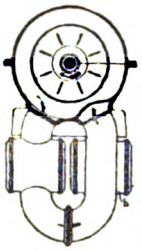
Digitized by Google

Scheidewände eines Raumes ausgebildeten Stoßelementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangöffnungen der Stoßelemente von Hand aus abdeckbar oder regelbar eingerichtet sind, so daß während des Betriebes durch Abdecken einer größeren oder geringeren Anzahl von Öffnungen bezw. durch Verengen oder Erweitern der Öffnungen der Druck oder der Druckverlust nach Bedarf vergrößert oder verkleinert und somit die Stoßkraft des Gases beliebig geändert werden kann.



2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor den Stoßelementen durchbrochene Schieber angeordnet sind, durch deren Verstellung die Durchgangöffnungen in größerer oder geringerer Anzahl mehr oder weniger abgedeckt werden können.

D. R. P. Nr. 295924 (Klasse 27c) vom 8. Mai 1914.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

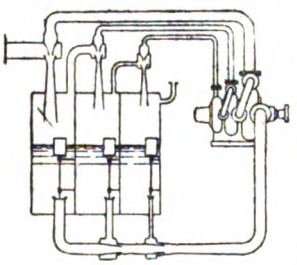


Kreiselverdichter mit mehreren außerhalb der Radgruppen angeordneten Zwischenkühlern, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu- und Ablaufkanäle der Radgruppen nach und von den Kühlern als Ringräume außen um die Gehäuse der Radgruppen herum angeordnet sind, zum Zwecke, eine Vergrößerung der Baulänge zu vermeiden.

D. R. P. Nr. 296057 (Klasse 27c) vom 22. Februar 1916.
Moriz Rosenthal in Wien.

Regelung für Kreiselgebläse, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschleunigung oder Verzögerung des Luftaustritts aus dem Ausblasehals durch ein mit veränderlicher Geschwindigkeit antreibbares und das Flügelrad umschließendes Leitrad erfolgt.

D. R. P. Nr. 295845 (Klasse 27d) vom 23. März 1916.
(Zusatz zum Patent Nr. 295278.)
Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

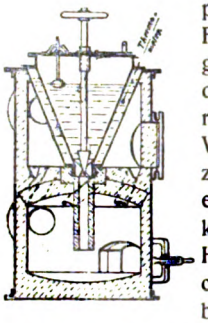


Einrichtung zum Verdichten von Gasen durch Verdichter, welche eine Gasmenge mittels Hilfflüssigkeit in mehreren Druckstufen nacheinander verdichten.

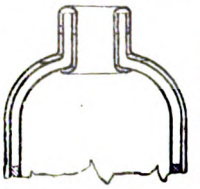
Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3 des Patentes Nr. 295278, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Druckkammern höheren Druckes abfließende Hilfflüssigkeitmenge zur Beschleunigung und Druckerhöhung der aus den Kammern niedrigeren Druckes austretenden Flüssigkeit benutzt wird.

D. R. P. Nr. 295747 (Klasse 30i) vom 7. Januar 1915.
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Ofen zur Erzeugung von SO_2-Gasen aus durch die heißen Verbrennunggase geschmolzenem Schwefel, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erhaltung der Temperatur des Schmelzbades und seiner Füllung auf gleicher Höhe und Regelung der Ausflußgeschwindigkeit des Schwefels der Verbrennungraum mit einer an sich bekannten Vorrichtung zur Regelung der Luftzufuhr versehen, der Füllraum von einem Behälter für eine Heizflüssigkeit und dieser von einem weiteren Heizmantel umgeben ist, durch welchen ein regelbarer Teil der Verbrennunggase geleitet wird.



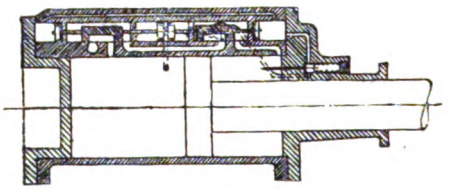
D. R. P. Nr. 295752 (Klasse 34l) vom 23. Oktober 1915.
Christian Hinkel in Berlin.



Vakuumflasche nach Weinhold, dadurch gekennzeichnet, daß über die oberen Enden der Innen- und Außenflaschen eine Ummantelung aus Glas oder einem andern schlechten Wärmeleiter gestülpt ist, welche die Verbindungstelle, wenn die beiden Flaschen zusammengeschmolzen sind, oder die offenen Flaschenhälse überragt und sich auf die Innenflasche unterhalb des Halses stützt.

D. R. P. Nr. 295602 (Klasse 46d) vom 16. Februar 1916.
Hermann Boßmann in Düsseldorf-Gerresheim.

Antriebmaschine für Schüttelrutschen, insbesondere für Druckluftbetrieb, dadurch gekennzeichnet, daß die-

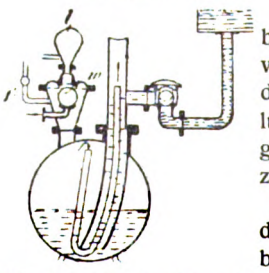


selbe Füllung, die den Arbeitkolben beim Hingang beaufschlagt, auch den Rückgang des Kolbens bewirkt, indem am Ende des Hubes das Triebmittel auch auf die andere Kolbenseite überströmt, expandiert und am Schluß des Rückganges auspufft.

D. R. P. Nr. 295951 (Klasse 48d) vom 18. September 1913.
Deutsche Oxhydric A.-G. in Düsseldorf-Eller.

Führungvorrichtung für Schneid- und Schweißbrenner, bei der der Brenner von einem gelenkigen, um eine feste Achse schwingenden Parallelogramm geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenker des Parallelogramms als Gegengewichte ausgebildete Verlängerungen besitzen.

D. R. P. Nr. 295887 (Klasse 59c) vom 4. März 1914.
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.



Druckluftflüssigkeitheber, bei dem das Preßlufteinlaßventil während des Abdrückens der Flüssigkeit durch die Preßluft an einem oberen Sitz festgehalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Ventil (*w*), als Kugelventil ausgebildet, durch eine aus einer regulierbaren Nebenleitung (*f*) in einen Windkessel (*l*) während des Abdrückens der Flüssigkeit

Digitized by Google

einströmende und dort zurückgehaltene Menge Preßluft unmittelbar nach Beendigung der Abdrückperiode auf seinen unteren Sitz niedergedrückt wird.

D.R.P. Nr. 295918 (Klasse 72b) vom 19. September 1914.

Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck.

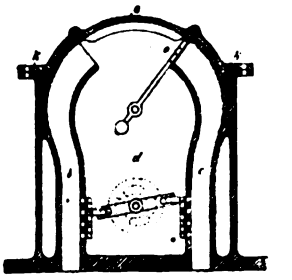
1. **Preßluftgewehr mit Vorratbehälter und Reduzierventil,** dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Reduzierventil und Laderaum ein besonderer, für sich abzuschließender Vorraum angeordnet ist, zum Zwecke, das Nachströmen von Preßluft durch das Reduzierventil während des Schusses zu vermeiden.

2. Preßluftgewehr nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Auslösung des die Schießkammer abschließenden Ventils mittels eines Schlagbolzens, wobei von dem Spannen der Schlagbolzenfeder die Öffnung des Vorkammerventils abhängig gemacht ist.

D. R. P. Nr. 295750 (Klasse 81e) vom 11. Juni 1915.

Paul Hardegen & Co., Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.

Durchgang- und Empfangstelle für Rohrpostanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß in ihr das ankommende und das abgehende Förderrohr (*b*, *c*) durch einen Bogen (*k*, *e*, *k*) derart verbunden sind, daß der äußere Bogenteil (*e*) eine ununterbrochene Führung für die durchlaufende Rohrbüchse bildet, während die Innenseite dieses Bogens sich in einen Raum (*d*) öffnet, in den die durch einen ausschaltbaren Anschlag (*o*) aufgehaltene Büchse zwecks Entnahme fallen kann, und der gegebenenfalls zugleich einen Entspannungraum für die hinter der ankommenden Büchse befindliche Druckluft bildet, zu dem Zwecke, sowohl im Durchgangfalle eine sichere Überleitung der Rohrpostbüchse in das abgehende Förderrohr, als auch im Empfangfalle einen langen Bremsweg für die ankommende Büchse zu erzielen.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Einwirkung des Lichtes auf die Bildung und Zersetzung der Halogenwasserstoffe. Von A. Coehn und K. Stuckardt. (Ztschr. physik. Chem., Bd. 91, S. 722—744.)

Die Einwirkung von Ozon auf Jodverbindungen Von E. H. Riesenfeld und F. Bencker. (Ztschr. anorgan. Chem., Bd. 98, S. 167—201.)

Vergleichung einer Druckwage von Schäffer & Budenberg mit dem offenen Standardmanometer des Physik. Instituts in Leiden zwischen 20 und 100 at. als Beitrag zur Theorie der Druckwage. Von C. A. Crommelin und E. J. Smid. (Ann. Phys., Bd. 51, S. 621—634.)

Der Viskositätkoeffizient der Luft, bestimmt nach der Kapillarrohrmethode. Von E. Markwell. (Phys. Rev., Bd. 8, S. 479—484.)

Die Natur der Zusammenstöße von Elektronen mit Gasmolekülen. Von K. T. Compton und J. M. Benade. (Phys. Rev., Bd. 8, S. 440—469.)

Über das Modell des Wasserstoffmoleküls von Bohr und Debye. Von J. M. Burgers. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 480—488.)

Die Spektren des Wasserstoffs und Heliums. Von J. Jshiwara. (Proceed. Tokio, Mathem.-Phys. Soc., Bd. 8, S. 540—550.)

Die Gesetzmäßigkeiten im Neon- und Argonspektrum. Von K. W. Meißner. (Mitt. Phys. Ges. Zürich, Nr. 18, S. 112—116.)

2. Kältetechnik.

Aus der Geschichte der Kältetechnik. Von C. von Linde. (Beitr. z. Gesch. d. Techn. u. Ind. 1918, S. 1—34.)

Regeln für Leistungversuche an Kompression-Kühlanlagen. Von M. Hirsch. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 13—15.) Entgegnung. Von K. Fehrmann. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 25—28.)

Eine amerikanische Rohwasser-Eisfabrik. Von Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 17—22.)

Ein neuer Verflüssiger. Von M. Hirsch. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 28—30.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die gemeinsame Gewinnung des Ammoniaks und des Schwefels aus Gasen der trockenen Destillation. Von W. Bertelsmann. (Journ. Gasbel. 1919, S. 3—4, 21—22.)

Über die Reinigung des Steinkohlengases von Schwefelwasserstoff. Von Ph. Schumann. (Journ. Gasbel. 1919, S. 77—81.)

Kraftwagen mit Leuchtgasbetrieb. (Engineering 1919, S. 214—215.)

Die Berechnung der Verbrennung- oder Generatorgasmenge aus deren Analyse und dem Heizwert der Kohle. Von Czástek. (Stahl und Eisen 1919, S. 7—12.)

Das Gaskraftwerk auf der Schachtanlage Bergmannsglück in Buer i. W. Von Schulz-Briesen und Hirsch. (Glückauf 1919, S. 1—7, 21—27, 37—41, 53—56.)

Ein Strömungmesser für Gase. Von E. Riesenfeld. (Journ. Gasbel. 1918, S. 617—619.)

Digitized by Google

Zur Frage der zukünftigen Brennstoffausnutzung. Von G. de Grahl. (Glasers Ann. 1919, S. 1—8.)

Sicherheitfragen bei der autogenen Metallbearbeitung. Von P. M. Grempe. (Werkzeugmaschine 1918, S. 425—427.)

Über die Anwendung der autogenen Schweißung beim Bau chemischer Apparaturen. Von W. Bergs. (Chem. Appar. 1919, S. 9—12.) Entgegnung. Von H. Schneider. (Chem. Appar. 1919, S. 41—43, 50—52.)

Neue Bücher.

Das Erdgas, seine Erschließung und wirtschaftliche Bedeutung. Von Ingenieur Anton Pois. 92 Seiten mit 96 Abbildungen. Berlin und Wien, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H. Preis geh. 5 Mk.

Es ist sehr erfreulich, daß die zahlreichen in der Literatur zerstreuten Angaben über das Vorkommen, die Zusammensetzung und Verwertung des Erdgases hier einmal gesammelt und durch die eigenen Erfahrungen des Verfassers ergänzt wurden. Man erhält so ein recht anschauliches Bild über die Bedeutung dieses wertvollen Naturgeschenks und über die Möglichkeiten seiner Verwertung. Wenn sich die vorliegende Arbeit auch in der Hauptsache mit den siebenbürgischen Erdgasvorkommen beschäftigt, deren Übergang an Rumänien für das kohlenarme Ungarn zweifellos ein recht empfindlicher Verlust ist, so sind die lesenswerten Ausführungen des Verfassers doch von allgemeinem Interesse, ganz besonders für die Angehörigen unseres Fachgebietes.

Nach kurzen Angaben über die Verbreitung des Erdgases in den verschiedenen Weltteilen und die geologischen Verhältnisse werden die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Erdgase unter Anführung zahlreicher Analysen näher besprochen, namentlich auch ihre Verbrennung und Verdichtung. Besondere Beachtung verdient der folgende, reich mit Abbildungen versehene Abschnitt über die Aufsuchung, Erschließung und Fassung des Erdgases, der deutlich die dabei zu überwindenden Schwierigkeiten veranschaulicht. Weiter behandelt Verfasser die Druckverhältnisse und Ergiebigkeit der Gasbrunnen, die Verwertung des Gases, die Berechnung und Anlage der Fernleitungen und Druckregler (mit zahlreichen Tabellen) und schließlich den Erdgasverbrauch in Amerika, die Verflüssigung des Gases zwecks Gasolingewinnung, sowie die bisherigen Erfolge der Erdgasverwertung in Siebenbürgen. Ein ausführlicher Literaturnachweis ergänzt die interessante Schrift.

Wärme, Kraft, Licht. Eine dringend notwendige Reform. Von Dr. Wilhelm A. Dyes. 81 Seiten. Berlin 1918, Verlag von Carl Heymann. Preis geh. 3,60 Mk.

Das vorliegende Buch verfolgt den Zweck, die Mängel unserer Brennstoffwirtschaft zu beleuchten und auf eine möglichst wirtschaftliche Verwertung unserer Kohlenschätze und Wasserkräfte die allgemeine Aufmerksamkeit zu lenken. Es ist nicht zu bestreiten, daß auf diesem Gebiete noch zahlreiche Verbesserungen möglich und auch nötig sind (ganz besonders unter den heutigen Verhältnissen, wo uns der Verlust Oberschlesiens, unseres reichsten Kohlengebietes, droht). Aus diesem Grunde ist es nur zu begrüßen, wenn die in den letzten Jahren bereits recht ausgiebig erörterte Frage der Brennstoffwirtschaft immer wieder fachmännisch behandelt wird. Wenn somit das Ziel dieser Arbeit recht lobenswert ist, so muß man sich anderseits doch die Frage vorlegen, ob die Art, wie Verfasser diese Aufgabe zu lösen sucht, die richtige ist. Er führt eine Fülle von Literaturstellen aus den letzten Jahren an, nicht nur aus dem Gebiete der Brennstoffrage im engeren Sinne, sondern er greift weit darüber hinaus und behandelt u. a. auch die Karbid- und Spiritusgewinnung, die Holzverkohlung, die Erzeugung elektrischer Energie und ihre Verteilung und anderes mehr, wobei auch den komprimierten Gasen ein ganz kurzer Abschnitt gewidmet ist. Diese überreichen Zitate sind vielfach nur lose aneinandergereiht und lassen eine stärkere Hervorhebung der großen Ziele vermissen. Anderseits stellt Verfasser des öfteren im Ausland, namentlich in England, getroffene Maßnahmen und Projekte als vorbildlich hin, ohne zu bedenken, daß die Verhältnisse im Ausland in vieler Hinsicht doch ganz anders liegen als bei uns. Alles in allem wird jedoch diese Zusammentragung des weit zerstreuten Materials zur Beurteilung der Brennstoffrage jedem, der sich für dieses wichtige Kapitel interessiert, willkommen sein, wenn er auch in diesem oder jenem Punkte die Ansicht des Verfassers nicht teilt.

Neue Druckschriften.

Deutsche Koksgas-Gesellschaft m. b. H., Magdeburg. Koksgasanlagen, System Friedrich, Druckschriften Nr. 11 und 12.

Die Ausbildung und Einrichtung der durchgehenden Güterzugbremse. Von G. Oppermann, Hannover. 40 Seiten.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 10. 1919. XX. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 8,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Über die Selbstexplosion von Holzkohle in doppelwandigen Gefäßen für die Aufbewahrung flüssigen Sauerstoffs.

Von Prof. Dr. Loth. Wöhler, Darmstadt.[1])

Während des Krieges sind im Betriebe der österreichischen Heeresverwaltung mehrere doppelwandige Tauchgefäße aus Metall für Sprengversuche mit flüssigem Sauerstoff ohne äußere Ursache explodiert. In einer Privat-Mitteilung von Herrn Prof. Haschek in Wien, der sich der Angelegenheit annahm, wurde die Vermutung geäußert, daß die Explosion durch Selbsterhitzung der Holzkohle in den Zwischenwänden des Metallgefäßes infolge ihrer Absorptionwärme als allgemeiner Eigenschaft jeder Holzkohle herbeigeführt worden sein könne, nachdem ein Bruch der Innenwandung des Gefäßes erfolgte und der flüssige Sauerstoff zur Kohle hatte zutreten können.

Die Verwendung des flüssigen Sauerstoffs zu Atmungzwecken für Rettungmannschaften, insbesondere aber für die Fliegertruppe bei ihren Flügen in großer Höhe zwingt einerseits dazu, die freiwillige Verdampfung flüssigen Sauerstoffs auf ein Minimum zu beschränken, andererseits zur Verminderung des toten Gewichts der Gefäße für den flüssigen Sauerstoff. Will man daher die brüchigen Glasgefäße vermeiden — Porzellangefäße sind zu schwer, zu wenig widerstandfähig und waren außerdem in großen Abmessungen zu jener Zeit noch nicht herstellbar, — so müssen Metallgefäße Verwendung finden, die durch Anwendung einer Dewarschen Erfindung[1]) den Glas- und Porzellangefäßen an schlechter Leitung und Strahlung fast gleichwertig werden. In ihren Zwischenwandungen ist hierbei Holzkohle angeordnet, von der Dewar festgestellt hat, daß sie Gase mit fallender Temperatur in außerordentlich wachsenden Mengen an ihrer Oberfläche aufnimmt und dadurch bei der tiefen Temperatur von — 183° flüssigen Sauerstoffs die unvermeidlichen Undichtigkeiten der Metallwandungen für längere Zeit auszugleichen imstande sei. Im Laufe der folgenden Versuche wurde dazu festgestellt, daß eine besondere hochabsorptionfähige Kohle der Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Charlottenburg, bei — 183°, d. h. beim Einfüllen von flüssigem Sauerstoff in das Innengefäß, für den Kubikzentimeter Kohle mehr als 1 Liter Sauerstoff — für 1 g 760 ccm — und fast ebensoviel Stickstoff absorbiert. Wird hierdurch die Wärmeleitfähigkeit des inneren Metallgefäßes stark herabgesetzt, so wird die Wärmestrahlung, wie durch die Dewarsche Versilberung bei den Glasgefäßen, dadurch beträchtlich vermindert, daß die Außenseite des metallischen Innengefäßes eine Hochglanzpolitur erhält, welche natürlich durch die ebendort angeordnete Holzkohle im Gebrauche nicht vermindert werden darf, so daß die Anwendung der Holzkohle in Stücken, nicht in Form stäubenden Pulvers geboten ist.

[1]) **Zuerst veröffentlicht in der „Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen", 13. Jahrgang.**

[1]) D. R. P. Nr. 169514 (1904).

Digitized by Google

Die Annahme einer Selbsterhitzung der Kohle durch Absorptionwärme [1]) ist an sich zweifellos berechtigt. Sie müßte dann als Ursache der Selbstentzündung zu so hoher Temperatur der Holzkohle führen, daß als Folge davon die enorme Steigerung ihrer Verbrennunggeschwindigkeit bis zur Explosion erreicht wird. Ist dies auch grundsätzlich bei einer Augenblickreaktion, wie die Gasabsorption sie ist, nicht ausgeschlossen, so findet doch andererseits bei gewöhnlicher Zündung eines Gemisches von Holzkohle und flüssigem Sauerstoff in nicht zu großen Mengen mit der Flamme bekanntlich nur ein schießpulverartiges Brennen, aber keine typische Explosion wie die vorliegende statt, die vielmehr den Eindruck der Wirkung einer Initialzündung macht, da schon bei den recht kleinen Mengen von selbst 0,1 g Kohle Detonation eintritt, wie ich fand. Daher habe ich im Zusammenhang mit meinen früheren Versuchen über Initialzündung [2]) die Aufklärung dieser werkwürdigen Selbstexplosionen von Holzkohle und Sauerstoff auf Anregung der Sprengluft-Gesellschaft, Charlottenburg, unternommen; denn die Frage ist für die ganze Weiterentwicklung der zukunftreichen Industrie der Flüssigluft-Sprengstoffe, sowie für die anderen Zweige der Industrie, die mit flüssigen Gasen arbeiten, von allergrößter Bedeutung.

Als Arbeithypothese bot sich mir folgende Vorstellung über die Wirksamkeit der selbstexplosiven Kohle, die, wenn sie durch Versuche sich bestätigte, zur Lösung der Frage und zur künftigen Vermeidung der Unfälle führt. War die Explosion herbeigeführt durch einen Stoff, der als Initialzünder wirkt, also durch plötzliche Temperatursteigerung, so muß diese Beimengung oder Verunreinigung der Holzkohle zu höherer Glut gelangen als die Kohle selbst infolge der Absorptionwärme. Dies kann nur geschehen durch eine Reaktion der Beimengung mit dem eindringenden Sauerstoff, also durch eine Oxydation, wobei die Absorptionwärme der Kohle geschwindigkeitfördernd diese Wirkung der Beimengung infolge Temperaturerhöhung angeregt haben könnte. Es liegt dann in dem selbstexplosiven Kohle-Sauerstoffsystem das Modell vor der gewöhnlichen Gasselbstzünder. Bei ihnen wird durch die Reaktion des Leuchtgas-Luftgemisches infolge katalytischer Wirkung einer Platinschwammpille von großer Oberfläche Wärme in der Pille erzeugt, entsprechend der Absorptionwärme in der Kohle beim Zudringen des Sauerstoffs, nicht genügend allerdings in beiden Fällen, die Zündtemperatur des explosiven Gemisches zu erreichen. Die Temperaturerhöhung des Platinschwamms reicht jedoch hin, dünne Platindrähtchen, welche die Pille umgeben, zur katalytischen Wirkung ihrerseits anzuregen, und da sie hohen Widerstand besitzen infolge ihrer geringen Dicke, so steigt ihre Temperatur durch die Reaktion des Leuchtgas-Luftgemisches höher als die des oberflächenreichen Schwammes, so hoch, daß an ihnen die Explosion des Gasgemisches und damit die Zündung der Leuchtgasflamme erfolgt. Im vorliegenden Falle wird die Beimengung der Kohle durch die Absorptionwärme derselben angeregt werden können zu einer vielleicht ebenfalls katalytischen Wirkung, hier auf die freiwillige Reaktion zwischen Kohle und Sauerstoff, also zu einer ähnlichen Sauerstoffübertragung wie bei den Gaszündern. Wenn dieser Sauerstoffüberträger in dünner Schicht in der Oberfläche der Kohle verteilt ist, so erfüllt er die Aufgabe der Platindrähtchen großen Widerstands, d. h. seine helle Glut infolge der sauerstoffübertragenden Reaktion bringt das Kohle-Sauerstoffgemenge zur Detonation.

Zur Prüfung dieser Deutung war als indirekte Beweisführung zu untersuchen:

1. die Selbstentzündlichkeit verschiedener Kohlearten, insbesondere hochabsorptionfähiger Kohle, frei von allen Verunreinigungen,
2. die Wirkung eines Zusatzes elektrisch erregbarer Stoffe zur bestabsorbierenden Kohle, um dadurch die etwaige Ausbildung elektrischer Ladung zu begünstigen und durch ihre Auslösung infolge Erschütterung unter Funkenbildung die Explosion herbeizuführen.

Zur Führung des direkten Beweises war

3. die explosionfähige in den österreichischen Gefäßen benutzte Kohle auf ihre Verunreinigung zu untersuchen,
4. mit Hilfe dieser nachgewiesenen Verunreinigung eine sichere Kohle in selbstexplosive umzuwandeln,
5. der Einfluß der Menge der Verunreinigung festzustellen, d. h. die Grenze ihrer Wirksamkeit,
6. die Bedingungen waren aufzusuchen, welche die Selbstexplosion durch die Verunreinigung begünstigen oder verhindern,
7. zur Vermeidung künftiger Selbstexplosionen war zu untersuchen, welche anderen Verunreinigungen analoge Wirkungen zeigen.

[1]) 34 cal. für 1 ccm bei — 185° (Dewar); spez. Wärme der Holzkohle etwa 0.2 cal.

[2]) Ztschr. Schieß- und Sprengstw. 2, 182 ff. (1907); 12, 1 (1917). Z. angew. Ch. 24, 2089 (1911).

Digitized by Google

Durch die Gefälligkeit von Herrn Prof. Dr. Haschek in Wien erhielt ich eine kleine Menge der selbstexplosiven Kohle in drei kleinen Weinholdschen Glasgefäßen durch die Firma Spadinger in Wien übersandt, der die Lieferung von Tauchgefäßen für die österreichische Heeresverwaltung damals oblag. Hierfür und für die mitgeteilten sachdienlichen Angaben sei Herrn Prof. Haschek auch an dieser Stelle bestens Dank gesagt. Es wurde zunächst festgestellt, daß diese Kohle, in den doppelwandigen Glasgefäßen — mit einem Ansatz zum Evakuieren — ausgeglüht und eingeschmolzen, in der Tat mit Sicherheit zur Selbstexplosion oder doch zur Entflammung kommt, wenn der flüssige Sauerstoff des Innengefäßes Zutritt zu ihr gewinnt, nachdem durch Tauchen des Gefäßes in flüssigen Sauerstoff die Kohle auf dessen Temperatur gebracht war. Die Explosion wurde herbeigeführt, indem ich durch einen leichten Hammerschlag auf eine spitze Stahlnadel von etwa 25 cm Länge die Innenwand des Glases durchstieß, natürlich mit den nötigen Sicherheitvorkehrungen, welche solch intimer Umgang mit selbstexplosiven brisanten Sprengstoffen erfordert. Die von mir im folgenden benutzten Gefäße sind nach Form und Ausmessungen in der nebenstehenden Abb. 1 verdeutlicht. Das Evakuieren der Gefäße geschah anfangs mit der Quecksilberpumpe, es genügt aber das Vakuum der Wasserstrahlpumpe, die daher später ausschließlich Verwendung fand.

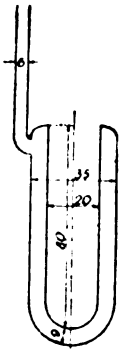


Abb. 1.

1. Es wurde nun durch eine große Anzahl von Versuchen gefunden, daß gewöhnliche Kohle aus Fichtenholz, Buchenholz oder Lindenholz nicht selbstexplosiv ist, unabhängig davon, ob die Körnung die gleiche war wie die der selbstexplosiven Kohle (etwa 1,2—1,5 mm Durchmesser) oder ob sie feiner oder gröber im Korn angewandt wurde. Ebensowenig führte natürlich Kohle, wie Anthrazit, Stein- und Braunkohle, zur Explosion, auch künstlich hergestellte Zuckerkohle und gut absorbierender Ruß versagten bei diesen Versuchen, obwohl sämtliche Kohlen in gleicher Weise vor dem Versuch unter Luftabschluß auf etwa 500° vorgeglüht und im Vakuum des Glasgefäßes vor dem Einschmelzen bis zum Weichwerden des Glases zur schärfsten Trocknung von neuem erhitzt wurden. Auch Sägemehl wurde unter sachgemäß veränderten Bedingungen angewandt, aber ohne Erfolg. Eine mir als besonders hochabsorptionfähig empfohlene Kohle, die dadurch für die Verwendung in den Tauch- und Transportgefäßen hervorragend geeignet ist (die obenerwähnte Vakuumkohle) führte ebenfalls nicht zur Selbstentzündung in wohl mehr als 30 Versuchen, bei denen zum Teil die Kohle vor der Einfüllung sogar auf 900° erhitzt worden war.

Um einen zahlenmäßigen Anhalt dafür zu gewinnen, welche Kohlearten die größte Absorptionwärme erzeugen, wurde die Absorptionfähigkeit der verschiedenen Kohlen für Sauerstoff festgestellt. Aus praktischen Gründen geschah dies vergleichmäßig bei allen Stoffen mit der gleichen Menge — je 5 g — in gleicher Zeitdauer und bei der gleichen Temperatur von 120°, um größere Absorptionzahlen zu erhalten, welche Unterschiede recht deutlich werden lassen. Die Temperatur stellte sich in einem geschlossenen, nach außen gut isolierten Dewargefäß über verdampfendem Sauerstoff leicht ein, erkennbar durch ein Toluol-Alkoholthermometer, welches in stets gleichmäßiger Höhe der Kohleschicht an dem Gefäße mit der Kohle angebracht war. Das Kohlegefäß wurde nicht eingetaucht in den flüssigen lufthaltigen Sauerstoff, um nicht etwa teilweise und wechselnde Verflüssigung des Sauerstoffs in der Kohle zu erhalten, die das Ergebnis trüben würde. Trockener Sauerstoff wurde vielmehr über die unmittelbar zuvor im Vakuum ausgeglühte und darin erkaltete Kohle geleitet und nach dem Versuche die absorbiert gewesene Gasmenge bei Zimmertemperatur in einer Meßbürette über Wasser aufgefangen. Die Zeit der Einwirkung betrug immer 30 Minuten, weil durch besondere Versuche sich zeigte, daß bereits nach 10 Minuten die Vakuumkohle 90% der Absorption aufgenommen hatte, nach 30 Minuten aber schon über 95% der Menge, die nach mehr als einer Stunde absorbiert war. Eine Verminderung der Korngröße durch feinstes Beuteln ergab, wie nach den Versuchen von Baerwald [1]) zu erwarten war, infolge langsamerer Gasdiffusion eine Minderabsorption, aber nur von 3,5%, so daß kleine Unterschiede in der Korngröße bedeutunglos sind. Sie betrug, wo nichts anderes bemerkt, gleichmäßig 1,2 mm Durchmesser. Die absorbierte Gasmenge ist bei gleicher Einwirkungzeit ebenfalls infolge Diffusion nicht einfach additiv, sondern abhängig von der Stoffmenge, so daß unter sonst gleichen Bedingungen 1 g Vakuumkohle 230 ccm aufnahm, 5 g aber nur 1000 ccm. Es wurden daher, wo nichts anderes bemerkt, gleichmäßig 5 g Kohle in demselben U-förmigen Gefäße von 29 ccm In-

[1]) Diss. Freiburg 1906, S. 77, 4.

Digitized by Google

halt und Entengestalt mit Glashähnen angewandt, der nicht angefüllte Gasraum des Gefäßes bei der Feststellung der absorbierten Menge in Abzug gebracht. Folgende Vergleichzahlen wurden erhalten:

Anthrazit	15	ccm
Steinkohle	24	„
Braunkohle	109	„
Ruß Wegelin Bs (für 2 g 75 ccm)	185	„
Schwammkohle	13	„
Korkkohle	450	„
Fichtenholzkohle	466	„
Buchenholzkohle (Merck)	300	„
„ anderer Herkunft	538	„
„ dritter Herkunft	604	„
Zuckerkohle (im Mittel)	260	„
Tierblutkohlepulver (Merck) (559 ccm für 2,5 g)	1118	„
Fichtenholzkohle (sog. Vakuumkohle)	996	„
Holzkohle, aus dem gleichen Holz durch Erhitzen gewonnen	453	„

Es stellte sich also heraus, daß die Absorptionfähigkeit für Sauerstoff weitaus am größten war bei der Vakuumkohle der Sprengluft-Gesellschaft (fast 1000 ccm), nur wenig übertroffen durch Tierblutkohle (1100 ccm), während gewöhnliche Fichten-, Buchen- und Lindenholzkohle nur etwa die Hälfte davon absorbieren (400—600 ccm). Die Wiener explosive Kohle wies ebenfalls nur etwa die halbe Wirksamkeit auf (480 ccm), die anderen genannten Stoffe absorbieren nur geringere Mengen.

Durch diese Versuche bestätigt sich die Vermutung, daß selbst hochabsorptionfähige Kohle an sich nicht imstande ist, die Selbstexplosion der Gefäße bei Zutritt flüssigen Sauerstoffs herbeizuführen. Die Versuche wurden immer nur ausgeführt mit 1,5 höchstens 2 ccm flüssigem Sauerstoff, der mit einem Metallöffel in das Innengefäß eingetragen wurde, und mit je 1,5—2 g Kohle. Da aber die Wärmemenge durch Absorption nur gering ist, die Temperaturerhöhung augenblicklich und ganz lokal auftritt, so daß Strahlung ebenso wie Leitung keine Rolle spielen, so werden auch größere Mengen Kohle keine wesentlich andere Temperaturerhöhung ergeben.

2. Zur Verstärkung einer etwaigen elektrischen Erregung, die bei der niedrigen Temperatur des flüssigen Sauerstoffs (—183°) ohnehin hoch ist, wurden alsdann der Vakuumkohle einmal 10% Naphthalin in ätherischer Lösung einverleibt, welches wie alle Kohlenwasserstoffe (es sei an die Benzinzündungen beim Waschen erinnert) leicht erregbar ist. Die Nachbehandlung der Kohle im Versuchgläschen geschah nach Verdampfung des Äthers wie sonst, doch wurde die Verflüchtigungtemperatur des Naphthalins beim Erhitzen vor dem Einschmelzen nicht überschritten. Analog wurde die Vakuumkohle mit 10% Kolophonium in ätherischer Lösung getränkt, und in einem weiteren Versuch dieselbe Menge Kolophonium als Mehl der zuvor scharf ausgeglühten Kohle vor dem Einschmelzen warm beigemengt. Trotz kräftigen Schüttelns nach dem Eindringen des flüssigen Sauerstoffs trat eine Selbstzündung in allen Fällen nicht ein. Eine Beimengung von 10% und ebenso von 20% Pyritmehl zur körnigen Vakuumkohle war trotz scharfen Erhitzens der Gläschen vor dem Einschmelzen bis zum Weichwerden ebenfalls ohne jede Wirkung.

Da auch bei allen anderen Versuchen das Gläschen unmittelbar nach Zutritt des Sauerstoffs ohne Erfolg heftig geschüttelt wurde, so ist damit eine Zündung durch elektrische Erregung als Ursache der Selbstexplosion wohl so gut wie ausgeschlossen. (Forts. folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Stickstoffwirtschaft Deutschlands im Kriege macht der ehemalige Reichsstickstoff-Kommissar Dr. J. Bueb interessante Angaben. Vor dem Weltkriege war in Deutschland ein Überfluß an künstlichem Stickstoff vorhanden, so daß die Erzeugung von Ammoniumsulfat und namentlich von Kalkstickstoff nur durch Preisopfer in der Landwirtschaft Aufnahme finden konnte. Bald nach Ausbruch des Krieges änderte sich jedoch das Bild vollkommen, denn die Salpeterzufuhr stockte, wir waren auf unsere eigene Erzeugung angewiesen und es galt, diese in bisher nicht gekanntem Maße zu steigern. Da das aus der Kohle gewonnene Ammoniak selbsttätig mit der Kokserzeugung steigt und fällt, mußte man zufrieden sein, die Friedenerzeugung wieder zu erreichen und beizubehalten, doch konnte so nicht einmal der dritte Teil des Bedarfs von Heer und Landwirtschaft gedeckt werden. Deshalb mußte die Nutzbarmachung des Luftstickstoffs eingreifen. Zunächst wurden neue Kalkstickstoffabriken errichtet, die ihren Energiebedarf in der Hauptsache aus günstig gelegenen Braunkohlenfeldern schöpften,

Digitized by Google

teils aber auch aus Steinkohlen und Wasserkraft. Diese Werke nahmen zum Teil schon 1915 ihren Betrieb auf, der jedoch von den Kriegverhältnissen stärker beeinflußt wurde als vorauszusehen war, weshalb weitere Kalkstickstoffabriken nicht erbaut wurden. Von der Herstellung von Luftsalpetersäure mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens mußte Abstand genommen werden, weil Fabrikationversuche im großen entweder zu schlechte Ausbeute oder zu große Gefährlichkeit der Betriebe gezeigt hatten. Um den im Verlauf des Krieges immer stärker steigenden Stickstoffbedarf zu decken, entschloß man sich, den weiteren Ausbau der Stickstoffanlagen nach dem Verfahren von Haber vorzunehmen, zumal die Erfahrungen der Badischen Anilin- und Sodafabrik bewiesen hatten, daß nach diesem Verfahren ein Maximum an Stickstoff mit einem Minimum an Arbeit- und Kohlenaufwand gegenüber sämtlichen anderen Verfahren erzielt wird. So wurde neben der Mutterfabrik in Ludwigshafen ein zweites Stickstoffwerk in Mitteldeutschland, auf der Braunkohle liegend, errichtet, das seit Anfang 1917 arbeitet und nach seinem vollständigen Ausbau das stärkste Glied im Körper der Stickstoffwirtschaft bilden wird.

Hand in Hand mit der Beschaffung des Primärstickstoffs war die Aufgabe zu lösen, diesen aus der Ammoniakform in die Salpeterform zu überführen in einem dem großen Munitionbedarf entsprechenden Ausmaße. Diese Aufgabe wurde gelöst durch Verbrennung eines Ammoniak-Luftgemisches beim Durchleiten durch eine Kontaktsubstanz zu Nitrose und durch deren Umwandlung in wässerige Salpetersäure. So entstanden in Anlehnung an die großen Farbenfabriken und an die Kokereien neue Fabriken zur Herstellung von konzentrierter Salpetersäure, zunächst aus Sicherheitgründen auf dem Umweg über Natronsalpeter. Da dieses Verfahren aber viel wertvolle Schwefelsäure erforderte, wurde gleichzeitig die Aufgabe in Angriff genommen, konzentrierte Salpetersäure auch direkt herzustellen. Die Entdeckung einer gegen Schwefelsäure und Salpetersäure beständigen Eisenlegierung sowie der rationelle Ausbau der Herstellung konzentrierter Schwefelsäure waren dabei von entscheidender Bedeutung.

Während des Krieges konnten der Landwirtschaft nur 50 % des höchsten Friedenverbrauchs an Stickstoff zugeführt werden, dagegen werden die neuen Anlagen künftig gewaltige Stickstoffmengen der Landwirtschaft zur Verfügung stellen können und damit eine starke Steigerung der Erzeugung aller Bodenprodukte ermöglichen. (Journal für Gasbeleuchtung, Band 62, Seite 2—3.)

Ueber die Verunreinigungen des käuflichen konzentrierten Ammoniakwassers berichteten G. Colman und E. W. Yeoman gelegentlich einer Sitzung der Gesellschaft für chemische Industrie in London. Das aus dem Gaswasser der Kokereien und Gaswerke gewonnene konzentrierte Ammoniakwasser wird in 2 Qualitäten hergestellt, die erste enthält 16—17 %, die zweite etwa 25 % Ammoniak. Die letztere Lösung enthält nur noch sehr wenig Kohlensäure, dagegen noch wesentliche Mengen Schwefelwasserstoff, dessen Betrag nach den amtlichen englischen Vorschriften 0,5 % nicht übersteigen soll. Während ein geringer Gehalt des Ammoniaks an Schwefelwasserstoff bei der Herstellung von Ammoniaksoda und einer Reihe von Ammoniumsalzen nicht störend wirkt, hat sich dagegen gezeigt, daß bei der Herstellung von Ammoniumnitrat schon geringe Verunreinigungen, und namentlich Zyanverbindungen, eine schädliche Wirkung ausüben. Über die Natur und den Umfang dieser Verunreinigungen machten die Vortragenden nähere Mitteilungen. Das rohe Gaswasser, das als Ausgangmaterial für die Herstellung des konzentrierten Ammoniaks dient, enthält gewöhnlich 0,9—2,2 % Ammoniak. Etwa vier Fünftel hiervon sind in Form von Sulfid und Karbonat vorhanden und können durch einfaches Kochen der Flüssigkeit ausgetrieben werden, ebenso die geringen Mengen von Zyanammonium, die das rohe Gaswasser enthält. Das restliche Fünftel des Ammoniaks ist an nichtflüchtige Säuren, wie Rhodanwasserstoff, Thioschwefelsäure, Schwefelsäure und Salzsäure gebunden und kann nur durch Destillation mit genügenden Mengen von Alkali oder Kalk in Freiheit gesetzt werden. Ferner enthält das rohe Gaswasser noch merkliche Mengen Phenol und Pyridinbasen.

Die Verarbeitung des rohen Gaswassers auf 25 %iges Ammoniakwasser geht folgendermaßen vor sich: Das rohe Gaswasser wird vollständig vom Teer befreit und hierauf in einem Vorwärmer nicht ganz bis zum Sieden erhitzt; hierbei findet eine Dissoziation des Ammoniumkarbonats und -sulfids statt, wodurch die Hauptmenge der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs abgetrieben wird. Die Menge des gleichzeitig entweichenden Ammoniaks ist nur gering und wird durch Waschen wiedergewonnen. Das von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure nahezu befreite heiße Gaswasser gelangt aus dem Vorwärmer in den oberen Teil einer Destillierkolonne, in dem die absteigende

Digitized by Google

Flüssigkeit einem aufsteigenden Dampfstrom begegnet und in der das Gaswasser mit Kalkmilch versetzt wird. Hierbei entweichen neben Ammoniak und Dampf auch flüchtige Verunreinigungen, die in einen Rückflußkühler gelangen, in dem der größte Teil des Dampfes mit etwas Ammoniak kondensiert wird. Die Hauptmenge des Ammoniaks wird in einem weiteren Kühler verdichtet und hierauf in Wasser gelöst. Diese Lösung enthält, wie zahlreiche Untersuchungen ergaben, im allgemeinen 0,5 % Schwefelwasserstoff (Maximum 3,1 %); Kohlensäure ist gewöhnlich nur in sehr geringen Mengen vorhanden, ebenso Phenole und und Pyridinbasen, letztere durchschnittlich in einem Betrag von 0,26 g auf 100 ccm. Der Gehalt an Ammoniumthiosulfat schwankte zwischen 0,08 und 0,25 g in 1 l. Für die Fabrikation von Ammoniumnitrat soll das Ammoniak nicht mehr als 0,1 g Zyan im Liter enthalten. Bei längerem Stehen der Flüssigkeit nimmt der Zyangehalt beträchtlich zu. Ammoniak aus Kokereien enthält erheblich mehr Zyanverbindungen als Ammoniak aus Gaswerken, nämlich 0,1080 g, gegenüber 0,0245 g in 100 ccm. Durch Zusatz von Luft zu dem Dampfstrom bei der Destillation soll sich der Zyangehalt des Ammoniaks wesentlich vermindern lassen. (Nach Zeitschr. f. angew. Chemie 1919, II, S. 94.)

Kohlenoxydfreies Leuchtgas. Bei der Verwendung von verdichtetem Steinkohlengas zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen[1]) haben sich anfangs mancherlei Schwierigkeiten ergeben, namentlich zeigten die Glühkörper schon nach kurzer Betriebdauer rote Flecken, die die Glühkörper bald unbrauchbar machten und deren Entstehung man sich zuerst nicht recht erklären konnte. Durch umfangreiche Untersuchungen wurde jedoch festgestellt, daß bei der Verdichtung des Steinkohlengases auf 15 at das in dem Gas enthaltene Kohlenoxyd sich mit dem Eisen der Behälter zu Eisencarbonyl verbindet. Dies ist eine recht unerwünschte Erscheinung, denn das Eisencarbonyl ist eine leicht flüchtige Verbindung, die von dem Gase mitgeführt und in der heißen Flamme wieder in ihre Bestandteile Kohlenoxyd und Eisen gespalten wird. Während das Kohlenoxyd verbrennt, setzt sich das dampfförmige Eisen an den kühleren Teilen des Glühkörpers als feiner Staub ab und verwandelt sich hier allmählich in rotes Eisenoxyd.

Das einfachste Mittel zur Verhütung dieser Störung ist die Entfernung des Kohlenoxyds aus dem Gas. Im Kleinen gelingt dies durch Waschen des Gases mit Kupferchlorürlösung, im Großen bereitet diese Methode jedoch mancherlei Schwierigkeiten, namentlich wegen des Azetylengehaltes des Gases, denn das Azetylen bildet bekanntlich beim Zusammentreffen mit Kupfer eine sehr explosive Verbindung. Nach einem neuen, der Badischen Anilin- und Sodafabrik geschützten Verfahren (D. R. P. 300 236) kann man jedoch das Kohlenoxyd auf einfache Weise entfernen, wenn man das kohlenoxydhaltige Leuchtgas zusammen mit Wasserdampf (etwa 0,3 kg Dampf auf 1 cbm Gas) bei einer Temperatur von etwa 500 ° über eine aktivierte Eisenoxydkontaktmasse leitet. Hierbei wird das Kohlenoxyd durch den Wasserdampf zu Kohlensäure oxydiert und es entsteht zugleich eine dem Kohlenoxyd äquivalente Menge Wasserstoff. Das so behandelte Gas wird nach Abscheidung der Kohlensäure und des überschüssigen Wasserdampfes verdichtet und kann nun unbedenklich in Glühkörpern verbrannt werden. Zugleich wird dem Gase durch diese Behandlung seine Giftigkeit genommen.

[1]) Vgl. diese Zeitschr., 19. Jahrg., S. 89.

Nachrichten aus der Industrie.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden. Die Gesellschaft erwarb das Vermögen der Deutschen Oxhydric-A.-G. in Charlottenburg, und zwar mit Wirkung vom 1. Januar 1919. Die Aktien der Oxhydric-A.-G. werden im Verhältnis von 5:4 gegen Linde-Aktien eingetauscht, zu welchem Zweck die Gesellschaft ihr Aktienkapital von 12 auf 16 Mill. Mk. erhöht. Bekanntlich hat die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen in Gemeinschaft mit der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron schon im Jahre 1916 die Aktienmehrheit der Oxhydric-A.-G. erworben, nachdem diese beiden Gruppen vorher langwierige Patentstreitigkeiten bezüglich der Sauerstoffgewinnung aus verflüssigter Luft miteinander ausgefochten haben. Damit war bereits eine Gruppe geschaffen, die die wichtigsten Unternehmungen auf dem Gebiete der Stickstoff-, Sauerstoff- und Wasserstofferzeugung mit etwa drei Dutzend über ganz Deutschland verteilten Fabriken umfaßte. Die nunmehr erfolgende Verschmelzung der Oxhydric-A.-G. mit der Linde-Gesellschaft bezweckt eine weitere Vereinheitlichung des Verkaufgeschäftes der erwähnten Gase, der Apparate zu ihrer Her-

Digitized by Google

stellung sowie der Einrichtungen zur autogenen Metallbearbeitung.

Die Deutsche Oxhydric-A.-G. wurde ursprünglich als G. m. b. H. mit dem Sitz in Düsseldorf gegründet, verschmolz sich 1914 mit der Deutschen Industriegas-A.-G. in Mannheim sowie der Mitteldeutschen Sauerstoff-G. m. b. H. in Berlin und verlegte damit ihren Sitz nach Mannheim. In der Folge nahm sie weiter die Maschinenfabrik Sürth bei Köln sowie die „Industriegas"-Ges. für Sauerstoff- und Stickstoffanlagen m. b. H. in Berlin in sich auf und verlegte 1916 ihren Sitz nach Charlottenburg. Sie verteilte in den letzten drei Jahren 5, 4½ und 5 % Dividende.

Reichsstickstoffwerke, Piesteritz. Die Werke sind infolge organisatorischer Änderungen des Reichsschatzministeriums ohne Änderung des Besitzverhältnisses in eine Aktien-Gesellschaft umgewandelt worden. Die Gerüchte über den Verkauf der Stickstoffwerke an die Firma Siemens & Halske sind unzutreffend.

Stickstoff-Treuhand, G. m. b. H., Berlin. Diese mit 300 000 Mk. Stammkapital gegründete Gesellschaft bezweckt den An- und Verkauf von Aktien und sonstigen Anteilen von Stickstoff-Gesellschaften und anderen Unternehmungen der chemischen Industrie. Geschäftführer sind Dr. H. von Gwinner und Dr. L. K. de Witt.

Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Unter dieser Firma wurde eine neue Aktien-Gesellschaft mit 250 000 Mk. Kapital gegründet zum Erwerb, Bau und Betrieb von Stickstoffwerken, besonders in Oberschlesien. Den Aufsichtrat bilden Prof. Dr. N. Caro, Dr. H. von Gwinner und Dr. Weigelt, sämtlich in Berlin.

A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack (Bez. Köln). Der Geschäftbericht dieses Unternehmens betont, daß bei den derzeitigen Höchstpreisen nur mit Verlust gearbeitet werden könne. Der Fabrikationgewinn beträgt 6,37 Mill. Mk. (i. V. 6,88 Mill. Mk.), die Abschreibungen 4,22 Mill. Mk. (i. V. 4,15 Mill. Mk.). Der Verlustvortrag erhöht sich von 204 318 Mk. auf 925 196 Mk. bei 8 Mill. Mk. Aktienkapital. Die Aussichten im laufenden Jahre seien recht trübe, da fast sämtliche Rohstoffe gegenüber dem Jahre 1914 um das Acht- bis Zehnfache gestiegen, die Stickstoffpreise dagegen nur um 60 % erhöht worden seien.

Salpeterwerke Gildemeister, A.-G., Bremen. Dem Geschäftbericht dieser Gesellschaft entnehmen wir die folgenden interessanten Angaben. Dem Chilesalpeter sei trotz der derzeitigen hohen Gestehungkosten des Luftstickstoffs das deutsche Absatzgebiet, das vor dem Kriege etwa ein Drittel der Gesamterzeugung an Chilesalpeter aufnahm, infolge der schlechten Valuta verschlossen. Es sei fraglich, ob später Chilesalpeter wieder in größeren Mengen in Deutschland werde eingeführt werden können, vielmehr sei damit zu rechnen, daß die deutsche Luftstickstoffindustrie über den deutschen Verbrauch hinaus noch große Mengen von Stickstoffdünger ausführen werde. Auch auf den übrigen Märkten werde der Chilesalpeter einem scharfen Wettbewerb begegnen, besonders in den Vereinigten Staaten von Amerika, wo im Kriege riesige Luftstickstoffanlagen entstanden seien.

Sauerstoffwerk Magdeburg, e. G. m. b. H. Magdeburg. Unter dieser Firma wurde ein genossenschaftliches Unternehmen zur Fabrikation von Sauerstoff und zum Vertrieb aller Materialien für die autogene Metallbearbeitung gegründet.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg. Das Unternehmen erzielte im Geschäftjahr 1919 einen Reingewinn von 1 005 199 Mk. (i. V. 938 244 Mk.), aus dem eine Dividende von 8 % (i. V. 7 %) verteilt wird.

Norddeutsche Eiswerke, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 400 246 Mk. (i. V. 297 728 Mk.) einen Reingewinn von 435 374 Mk. (i. V. 323 889 Mk.), aus dem eine Dividende von 14 % (i. V. 7½ %) verteilt wird. Die Aussichten werden günstig beurteilt.

Maschinenbauanstalt Humboldt, A.-G., Köln-Kalk. Im Geschäftjahr 1918/19 betrug der Betriebgewinn 7 766 433 Mk. (i. V. 11 276 613 Mk.), wovon für Zinsen, Abschreibungen und Rücklagen 7 913 210 Mk. (i. V. 4 564 146 Mk. für Abschreibungen) abzusetzen sind, so daß sich ein Fehlbetrag von 146 775 Mk. ergibt. Unter Berücksichtigung des vorjährigen großen Vortrags stehen dennoch 1 348 375 Mk. zur Verfügung, aus denen eine Dividende von 5 % (i. V. 9 %) verteilt wird. Auf neue Rechnung werden 343 375 Mk. vorgetragen. Der Auftragbestand wird als reichlich bezeichnet.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg. Die zweite Hälfte des Geschäftjahres 1918/19 brachte erhebliche Verluste. Nach Abschreibungen von 2,28 (i. V. 5,33) Mill. Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 3 628 815 Mk. (i. V. 8 718 735 Mk.), aus dem 10 % (i. V. 18 %) Dividende verteilt werden, während auf neue Rechnung 616 475 Mk. (i. V. 587 660 Mk.) vorgetragen werden. Das Aktienkapital soll im Hinblick auf die starke Steigerung der Preise und Löhne von 36 auf 54 Mill. Mk. erhöht werden.

Digitized by Google

Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau. Nach Abschreibungen von 150137 Mk. (i. V. 366197 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 223596 Mk. (i. V. 370500 Mk.). Die Dividende wird von 15 auf 10 % herabgesetzt. Die Umstellung hat große Mittel erfordert, doch liegen reichliche Aufträge vor.

Maschinenbau-A.-G. Marktredwitz vorm. H. Rockstroh in Liqu., Marktredwitz i. B. Nach dem Bericht der Liquidatoren erhielten die Aktionäre als erste Rate 80 %. Die Außenstände betragen noch 154156 Mk. (i. V. 202175 Mk.); bis zu ihrem Eingang wird noch längere Zeit vergehen.

Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, A.-G., Durlach (Baden). Die Gesellschaft erzielte im Kriege beträchtliche Gewinne und konnte in den letzten drei Jahren 12, 17 und 20 % Dividende verteilen. Im Geschäftjahr 1918/19 ergab sich nach Abschreibungen von 320779 Mk. (i. V. 393379 Mk.) sowie nach Absetzung von 289716 Mk. für Kursverluste einschl. 108523 Mk. (i. V. 190350 Mk.) Vortrag ein Reingewinn von 552704 Mk. (i. V. 756469 Mk.), aus dem eine Dividende von 14 % (i. V. 20 %) verteilt wird, während 70188 Mk. vorgetragen werden. Die Beschäftigung wird als gut bezeichnet.

Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin-Oberschöneweide. Die der Ludwig Loewe, A.-G., nahestehende Gesellschaft, deren Firma früher Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik lautete, bleibt für 1918 dividendenlos, nachdem sie im Kriege dreimal je 12 % Dividende verteilen konnte. Die Abschreibungen werden von 740286 Mk. auf 528205 Mk. herabgesetzt, wonach einschließlich 67418 Mk. (i. V. 62140 Mk.) Vortrag ein Reingewinn von 314641 Mk. (i. V. 625244 Mk.) verbleibt, der vorgetragen wird. Die politische Umwälzung hat dem Unternehmen große Verluste gebracht, namentlich sei die Leistung der Arbeiter stark gesunken und erst seit Ende April 1919 sei die Erzeugung wieder gestiegen, doch wird der Eingang von Aufträgen als ungenügend bezeichnet.

Kapitalerhöhungen nehmen vor: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg von 36 auf 54 Mill. Mk., Maschinenfabrik Eßlingen von 6 auf 12 Mill. Mk., Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe von 5 auf 10 Mill. Mk., Maschinenbauanstalt „Humboldt" Köln-Kalk von 20,1 auf 33 Mill. Mk, Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin von 12 auf 18 Mill. Mk., Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind von 4,5 auf 7,5 Mill. Mk., Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., Gelsenkirchen von 1,25 auf 1,55 Mill. Mk., Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau von 2 auf 3 Mill. Mk., A.-G. für Kohlensäureindustrie, Berlin von 1,4 auf 2,1 Mill. Mk., Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden von 12 auf 16 Mill. Mk., Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff, Berlin von 12 auf 24 Mill. Mk.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 296209 (Klasse 12e) vom 23. Mai 1914.
Gottfried Zschocke in Kaiserslautern, Pfalz.

Einrichtung zur Ausscheidung des während der **Reinigung von Gasen** verbrauchten Wassers und zur Verhinderung des Durchtritts ungewaschener Gase an den Schlagbolzenenden in Desintegratorgaswaschern, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagbolzen mit ihren freien Enden in Rillen der die Schlagbolzen tragenden Körper hineinragen, die einerseits Abflußkanäle für das abgeschleuderte verbrauchte Wasser schaffen, andererseits einen labyrinthdichtungähnlichen Abschluß zwischen den Schlagstäben und den sie tragenden Körpern bilden.

D. R. P. Nr. 296210 (Klasse 12e) vom 6. Juni 1914.
Firma G. Polysius in Dessau.

1. **Verfahren zum Mischen von Schlamm mittels Druckluft,** dadurch gekennzeichnet, daß die in den Schlammbehälter eingeführten Mischrohre durch mechanische Vorrichtungen in bestimmten Zeitabschnitten nacheinander mit Druckluft beschickt werden, so daß die mischende Wirkung der Druckluft nach und nach an den verschiedensten Stellen des Schlammbehälters zur Auslösung gelangt.

2. Ausführungform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre durch eine gemeinsame Steuervorrichtung nacheinander mit Druckluft beschickt bezw. gegenüber letzterer abgesperrt werden.

D. R. P. Nr. 296636 (Klasse 12e) vom 27. Juni 1914.
Alwin Bartl in Cottbus.

1. **Gasreiniger** aus versetzt gegeneinander angeordneten, aufrecht stehenden Elementen und abwärts geneigten Leitwänden, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaswege zwischen den aufrecht stehenden Elementen durch abwärts geneigte Leitwände unterteilt sind.

2. Gasreiniger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Elementen selbst querliegende, abwärts geneigte und nicht bis zum Boden der Elemente reichende Rieselwände eingebaut sind.

D. R. P. Nr. 296395 (Klasse 12h) vom 21. September 1913.
Hugo Andriessens in München.

Verfahren zur Durchführung chemischer Gasreaktionen vermittels einer verbreiterten elektrischen Entladung, dadurch gekennzeichnet, daß ein zwischen zwei parallel oder annähernd parallel und nahe zueinander angeordneten Elektroden entzündeter Wechselstromlicht-

Digitized by Google

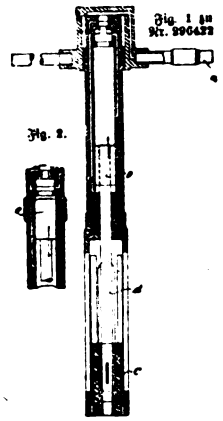
bogen durch ein synchron mit der Wechselzahl des Lichtbogenstromes betriebenes Wechselstrommagnetfeld, dessen Achse die Elektrodenebene senkrecht durchschneidet, beeinflußt wird, und daß die zur Reaktion dienenden Gase oder Gasgemische entweder durch die Lichtbogenfläche hindurchgeleitet oder auch parallel oder in einem Winkel an derselben vorbeigeführt werden.

D. R. P. Nr. 296312 (Klasse 12i) vom 3. Juni 1914.
Staßfurter Chemische Fabrik vormals Vorster & Grüneberg Akt.-Ges. in Staßfurt.

Verfahren zur Darstellung von in Berührung mit Wasser Sauerstoff entwickelnden Gemischen aus Natriumperborat und Mangansalzen, dadurch gekennzeichnet, daß man Natriumperborat mit bis 25 Gewichtprozent Alkalipersulfat und sehr geringen Mengen von Mangansalzen mischt und das Salzgemisch zweckmäßig in Tabletten- oder Brikettform bringt.

D. R. P. Nr. 296357 (Klasse 12i) vom 30. Januar 1913.
Henkel & Cie. und Dr. Walter Weber in Düsseldorf.

Verfahren zur Herstellung von Wasserstoffsuperoxyd aus Wasserstoff und Sauerstoff, dadurch gekennzeichnet, daß man gasförmigen Sauerstoff unter Überdruck bei Gegenwart von Wasser auf gasförmigen Wasserstoff in Gegenwart von geeigneten Wasserstoffüberträgern einwirken läßt, wobei das Reaktionsgas durch Zuleiten ergänzt, die Wasserstoffsuperoxydlösung ständig abgelassen und entsprechend zugeführt wird.



D. R. P. Nr. 296422 (Klasse 19c) vom 6. Juni 1912.

Elisabeth Griese geb. Garbers in Hamburg.

1. **Mit Preßluft arbeitende Hand-Pflasterramme,** dadurch gekennzeichnet, daß der Rammklotz (*c*) durch eine Kolbenstange (*d*) mit einem Kolben (*e*) verbunden ist, der abwechselnd von beiden Seiten unter der Einwirkung der zugeführten Preßluft steht.

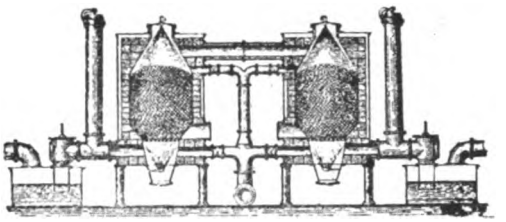
D. R. P. Nr. 296696 (Klasse 21f) vom 4. Mai 1915.
Dr. Fritz Schröter in Berlin-Schmargendorf.

1. **Elektrische Gaslampe mit Glimmentladung,** dadurch gekennzeichnet, daß an der Kathode ein anormaler Kathodenfall hergestellt wird, demzufolge sich eine mit zunehmender Stromstärke steigende Spannungkurve an den Klemmen der Lampe ergibt, so daß ein Vorschaltwiderstand nicht erforderlich ist.

2. Elektrische Gaslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kathodische Glimmschicht mit zur Lichtausstrahlung verwertet wird, indem lichtzerstreuende, brechende oder reflektierende Medien in der Lampe so angeordnet werden, daß sie das kathodische Glimmlicht nach außen leiten.

D. R. P. Nr. 296465 (Klasse 26a) vom 11. März 1915.
„Hollandsche Residugas Maatschappij Systeem Rincker-Wolter" in Rotterdam, Holland.

1. **Verfahren zur Erzeugung von Ölgas in Generatoren bei Gegenwart von Wassergas,** dadurch gekennzeichnet, daß von zwei Generatoren der eine mit Luft von unten nach oben, und mit dessen Generatorgasen



und frischer Luft der andere von oben nach unten warmgeblasen wird, worauf in diesen das Öl von oben und in den ersten Wasserdampf von unten eingeleitet, und das erzeugte Wassergas mit dem Ölgas durch den zweiten Generator von oben nach unten geführt wird.

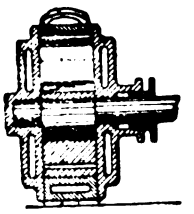
2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

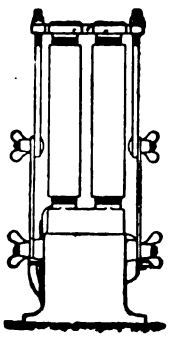
D. R. P. Nr. 296367 (Klasse 27b) vom 12. Dezember 1914.
Firma G. A. Schütz in Wurzen, Sa.

Kompressor zum Verdichten von Gasen, bei welchem in das Innere des Verdichtungzylinders Kühlwasser eingeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der aufrecht stehende Verdichtungzylinder unter dem nach dem Einschub des Kolbens von diesem ausgefüllten Aufnahmeraum für das zu komprimierende Gas einen Kühlwasserraum besitzt und der Kolben an seinem Boden mit nach unten gerichteten Stäben, Ketten oder dergl. versehen ist, welche beim Kolbeneinschub in das Kühlwasser eintauchen und beim Kolbenausschub aus dem Kühlwasser in den Aufnahmeraum für das zu komprimierende Gas hineingezogen werden und hier durch die ihre Oberfläche bedeckende Wasserschicht das zwischen ihnen sich verteilende eingesaugte Gas kühlen.

D. R. P. Nr. 296161 (Klasse 27c) vom 20. Dezember 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 279594.)
Max Güttner in Schmölln, S.-A.

Kapselgebläse mit in einem zylindrischen Gehäuse exzentrisch angetriebenem, kreisrunden Arbeitkolben, nach Patent Nr. 279594, dadurch gekennzeichnet, daß der massiv ausgebildete Arbeitkolben mit einer durchgehenden, zweckmäßig ringförmigen Nut in solchem Abstande vom Umfange versehen ist, daß der von der Oberfläche und der ringförmigen Nut begrenzte Kolbenteil elastisch ist.





D. R. P. Nr. 296170 (Klasse 30i) vom 5. Juli 1914.
Maschinenfabrik „Westfalia" in Gelsenkirchen.

Einspannvorrichtung für starre Regeneratoren von Luftreinigunganlagen, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Halten der Regeneratoren dienende obere Querhaupt von zwei seitlichen Armen getragen wird, welche aus je zwei durch Gelenk verbundenen und einknickbaren Teilen bestehen.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 296115 (Klasse 42l) vom 16. Mai 1915.

Dr. Richard Brandt in Ludwigshafen a. Rhein.

Apparat zur gasanalytischen Bestimmung von Edelgasen und Stickstoff, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Aufnahme des Gasgemisches dienende Gefäß (*A*) durch eine Kappe (*K*) auswechselbar und mittels eines horizontal angebrachten Schliffes (*S*) in horizontaler und vertikaler Lage einstellbar mit einer Füllvorrichtung (*I*) und einem U-förmigen Quecksilbermanometer verbunden ist.

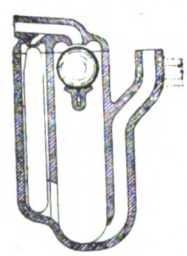
D. R. P. Nr. 296222 (Klasse 46d) vom 16. Dezember 1913.
Bernhard Bischof in Nürnberg.

Verbrennungturbine, bei welcher die Abgase zur Verdichtung des Betriebmittels (Luft oder Gemisch) **benutzt werden,** dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von Verpuffungkammern mit je einer oder mehreren Verdichtungkammern so verbunden ist, daß die gespannten Abgase aus einer Verpuffungkammer, durch die Düse expandierend und im Laufrad Arbeit leistend, in die nächste zugehörige Verdichtungkammer strömen, das dort befindliche Betriebmittel in eine weitere Kammer überschieben und dabei verdichten, worauf es abgeschlossen wird.

D. R. P. Nr. 296240 (Klasse 49i) vom 26. Oktober 1913.
„Metallisator" G. m. b. H. in Berlin.

Verfahren zur Herstellung doublierter Bleche, Stangen, Drähte usw., dadurch gekennzeichnet, daß ein Grundmetall nach dem Metallspritzverfahren mit einer oder mehreren anderen Metallschichten überzogen und mit diesem Überzug zusammen einer mechanischen Bearbeitung durch Walzen, Pressen, Hämmern, Ziehen usw. unterzogen wird.

D. R. P. Nr. 296223 (Klasse 59c) vom 14. Januar 1916.



Deutsche Ton- und Steinzeug-Werke Akt.-Ges. und Friedrich Plinke in Charlottenburg.

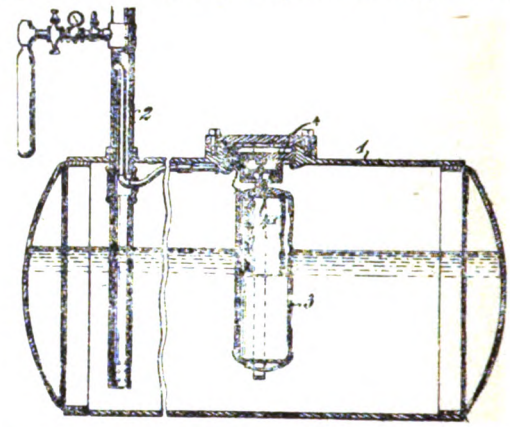
Druckluftheber für Flüssigkeiten mit selbsttätiger Steuerung, dadurch gekennzeichnet, daß der für Umsteuerung des Preßluftventils nötige Druckausgleich durch einen zweiten Schwimmer geregelt wird.

D. R. P. Nr. 296128 (Klasse 50e) vom 9. Februar 1915.
Fritz Uhde in Breslau.

Einzeltaschenluftfilter mit vom Rohluftraum einsetzbaren, durch gegenseitige Stoffanlage dichtenden Taschen, dadurch gekennzeichnet, daß die Taschenböden mit stoffüberzogenen Flächen derart ausgestattet sind, daß beim Zusammenbau die Flächen sich berühren und so eine sichere Dichtung zwischen Roh- und Reinluftraum bilden.

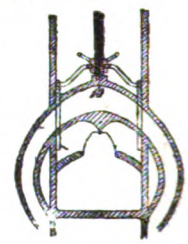
D. R. P. Nr. 296276 (Klasse 61a) vom 13. August 1912.
Robert Lee Cooney in Atlanta, Georgia, V. St. A.

Selbsttätige Feuerlöschanlage mit Druckluft in den Verteilungrohren, bei welcher das Löschwasser entweder auf chemischem Wege aus einem Druckbehälter ausgetrieben wird oder aus einer Speiseleitung zufließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftraum im Wasserbehälter (*1*) durch eine Leitung mit sehr enger Bohrung



mit der Löschleitung (*2*) in Verbindung steht, und daß ferner für den Säurebehälter (*3*) oder für das Abschlußventil der Speiseleitung Sperrvorrichtungen (*4*¹) vorgesehen sind, welche in dem einen Falle, beim Abblasen der Druckluft in der Löschleitung, selbsttätig durch einen Kolben (*4*) und im anderen Falle durch einen Schwimmer gelöst werden, der beim Überlaufen des Wassers über eine Wand sich senkt.

D. R. P. Nr. 296101 (Klasse 81e) vom 17. Februar 1915
(Zusatz zum Patent Nr. 260692.)
Rohr- und Seilpostanlagen G. m. b. H. (Mix & Genest) in Berlin-Schöneberg.



Rohrpostkammer nach Patent Nr. 260692 mit zwischen dem Ankunft- und Sendefahrrohr angeordnetem und zwangläufig umstellbarem Aus- und Umschleusrohr und Vorkehrung zum Anhalten der Sendung bei gleichzeitigem Weiterschleusen der Betriebluft, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftumschleusrohr (*10, 12*) gleichzeitig zum Umschleusen der Sendung dient.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Über Entflammung und Verbrennung von Sauerstoff-Wasserstoffgemischen. Von H. Cassel. (Ann. Phys., Bd. 51, S. 685—704.)

Messungen der spezifischen Wärme von Kohlendioxyd, Chlor und Schwefeldioxyd. Von M. Trautz und B. Berneit. (Sitzungber. Heidelberger Akad. d. Wiss., Sonderabdr.)

Schmelzpunktbestimmungen bei tiefen Temperaturen. Von A. Stock. (Ber. Dt. Chem. Ges., 50. Jahrg., S. 156—158.)

Digitized by Google

Neubestimmung des absoluten Viskositätkoeffizienten der Luft. Von E. L. Harrington. (Phys. Rev., Bd. 8, S. 738—751.)

Die Okklusion von Wasserstoff durch eine Palladiumkathode. Von D. P. Smith und F. H. Martin. (Journ. Amer. Chem. Soc., Bd. 38, S. 2577--2594.)

Die Dissoziation des Wasserstoffs in Atome. III. Von J. Langmuir. (Journ. Amer. Chem. Soc., Bd. 38, S. 1145—1156.)

Stoßionisation der Gase durch Wärmebewegung. Von M. Wolfke. (Physik. Ztschr., Bd. 18, S. 34—35.)

Die Bewegungen der Gasionen in hochelektrischen Feldern. Von L. B. Loeb. (Phys. Rev., Bd. 8, S. 633—650.)

Die Ionisation von Gasen durch α-Strahlen. Von H. A. Bumstead. (Phys. Rev., Bd. 8, S. 715—720.)

Kolorimetrische Azetylenbestimmung und ihre Anwendung zur Wasserbestimmung. Von E. R. Weaver. (Bureau of Standards, Bull. 13, S. 27—65.)

Untersuchungen über die spezifische Wärme bei tiefen Temperaturen. Von Paul Günther. (Ann. Phys., Bd. 51, S. 828 - 846.)

Änderung der spezifischen Wärme der Gase mit dem Druck. Von S. Lussana. (Ann. de Phys., Bd. 6, S. 344—356.)

Die Viskosität verflüssigter Gase. Apparat und Methode. Vorläufige Messungen mit Gemischen von verflüssigtem Sauerstoff und Stickstoff. Von J. E. Verschaffelt und Ch. Nicaise. (Onnes Comm. Leiden, Nr. 149, S. 13—33.)

Einige Bemerkungen über die Theorie einatomiger Gase. Von A. H. Lorentz. (Proc. Amsterdam, Bd. 19, S. 737—751.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Herstellung von flüssiger Luft mit hohem Sauerstoffgehalt als Sprengmittel im Bergbau unter besonderer Berücksichtigung der bei der staatlichen Berginspektion in Bleicherode vorhandenen Anlage. Von Landschütz. (Ztschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1919, S. 283—296.)

Die Grundlagen des Sprengluftverfahrens. Von M. Enderli. (Ztschr. ges. Schieß- und Sprengstoffw. 1919, S. 153—155.)

Die Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Von H. Diederichs. (Stahl und Eisen 1920, S. 52 56.)

Die Neuanlagen auf dem Värtagaswerk in Stockholm zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak und Salmiakgeist. Von O. Thümmel. (Journ. f. Gasbel., 61. Jahrg., S. 205—210, 217—220.)

Über die Bildung von Ammoniak beim Erhitzen von Koks mit Kalziumhydroxyd. Von K. Glaser. (Feuerungtechn., 6. Jahrg., S. 3—8.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Zur Wahl des Gasdrucks in Azetylen-Schweißapparaten. (Mitt. Schwz. Az.-Verein, 9. Jahrg., S. 6—8.)

Über die Qualität des Karbids. (Mitt. Schwz. Az.-Verein, 9. Jahrg., S. 9—15.)

Über Wassergasanlagen. Von B. Werber. (Feuerungtechn., 5. Jahrg., S. 247—250, 260—262.)

Zusammensetzung und Eigenschaften technischer Gase für hüttenmännische Zwecke. Von Markgraf. (Feuerungtechn., 5. Jahrg., S. 283—286.)

Der heutige Stand der Brennerkonstruktionen bei autogenen Schweiß- und Schneidapparaten. Von P. Schimpke. (Das Metall 1920, S. 33—35.)

Verbrauch von Azetylen bei der autogenen Schweißung. (Ztschr. Bayer. Rev.-Verein 1918, S. 132—133.)

Das Selasverfahren. Von W. Gärttner. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1918, S. 618.)

4. Preßluft.

Über Erfahrungen und Bestrebungen in der Erzeugung und Verwendung verdichteter Luft in der Gießerei. Von H. Hermanns. (Gießerei-Ztg. 1919, S. 49—53, 87—91.)

Die Schmierung von Luftkompressoren. Von Conrad. (Coal Age 1919, S. 704—706.)

5. Verschiedenes.

Die Ursache der Zerstörung zweier Stahlflaschen. Von W. Hempel. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 205—212.)

Die dynamische Wirkung der Abgassäule in den Auspuffleitungen von Kolbenmaschinen. Von K. Neumann. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 89—96.)

Einiges über Dampfmesser. Von A. Röver. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 100—103.)

Über die Lagerung größerer Mengen von mit komprimiertem Gase gefüllten Flaschen. Von J. Hoppenberger. (Feuerpolizei 1919, S. 1—3.)

Über größere Lagerungen feuergefährlicher Flüssigkeiten unter Verwendung von Schutzgaseinrichtungen. Von J. Hoppenberger. (Feuerpolizei 1919, S. 49—52.)

Kosten der kWst im Dampfmaschinenbetriebe. Von Stauf. (Ztschr. Bayer. Rev.-V. 1918, S. 3—5, 12—14.)

Digitized by Google

Die Leistungen der Chemie in der Gegenwart. Von Staudinger. (Naturwissenschaften 1919, S. 608—611.)

Über giftige Gase im Kriege. (Ztschr. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 1918, S. 331.)

Neue Bücher.

Handbuch der Gastechnik. Herausgegeben von Dr. E. Schilling und Dr. H. Bunte. Band 9: Steinkohlengas aus Kokereien. Die Vergasung in Generatoren. Die kohlenstoffreichen Leucht- und Heizgase. Bearbeitet von R. Witzeck und H. Strache. 338 Seiten mit 115 Abbildungen. München und Berlin 1919, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 20 Mk., geb. 23 Mk. und Teuerungzuschlag.

Von diesem trefflichen Handbuch, auf das hier schon wiederholt empfehlend hingewiesen worden ist, liegt wiederum ein neuer Band vor, der sich nach Inhalt und Ausstattung den drei früher erschienenen Bänden würdig anreiht. Auch dieser Band ist von bekannten Fachmännern bearbeitet und enthält wertvolles Material zu der aktuellen Frage der wirtschaftlichen Verwertung der Kohle. Im ersten Abschnitt behandelt Dr.-Ing. Witzeck in sehr anschaulicher Weise die Entwicklung der Nebenproduktenkokerei, namentlich im Hinblick auf die Verwertung der überschüssigen Gase, die ja in unseren Industriegebieten in den letzten Jahren sehr bemerkenswerte Fortschritte gemacht hat. Auch die Wirtschaftlichkeit der Gaserzeugung in Kokereien wird eingehend erörtert und ein umfangreiches Zahlenmaterial hierfür beigebracht, ebenso werden die Anlage und der Betrieb der Gasfernversorgungen sowohl von der technischen wie von der wirtschaftlichen Seite außerordentlich gründlich besprochen. Zum Schluß gibt Verfasser einen Normalvertrag betr. Gaslieferung von Zechen an Städte im Wortlaut wieder sowie ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Der folgende von Prof. H. Strache-Wien verfaßte Abschnitt behandelt Theorie und Praxis der Herstellung von Generatorgas und Wassergas. Nach eingehender Darlegung der physikalisch-chemischen Grundlagen der Kohlenvergasung wird die Bauart und der Betrieb der Generatoren an Hand zahlreicher Abbildungen sowie auf Grund von Betriebergebnissen näher erläutert; auch die neueren Bestrebungen zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen beim Generatorbetrieb werden hier näher besprochen, doch vermißt man eine Beschreibung des Trigas-Verfahrens der Dellwik-Fleischer-Wassergas-Ges. m. b. H., durch das die Frage der restlosen Vergasung der Kohle in gleicher Weise wie durch das Doppelgasverfahren von Strache eine recht glückliche Lösung gefunden hat. Im Anschluß hieran folgen ausführliche Angaben über die Gewinnung von Ölgas, Blaugas und Luftgas, von denen das erste bis zum Jahre 1915 zur Beleuchtung unserer Eisenbahnwagen diente, während die beiden anderen Gasarten vornehmlich zur Kleinbeleuchtung Anwendung finden.

Im vierten Abschnitt berichtet Strache über die Gewinnung des Azetylens, seine Reinigung und Verwendung, ferner über die Herstellung von gelöstem Azetylen, die Anlage von Zentralen für die Beleuchtung von Ortschaften sowie für die Industrie. In diesem Zusammenhang wird auch die autogene Metallbearbeitung sowie die Fabrikation von Kalziumkarbid kurz besprochen.

Hieran schließt sich eine interessante Schilderung des Naturgases an, die Dr.-Ing Czako verfaßt hat. Er berichtet über die Geschichte der Naturgasquellen, ihr Vorkommen in Amerika und Europa sowie über die Verwertung dieser Energiequelle. Den Schluß des Bandes bildet ein reich illustrierter Abschnitt über die Beleuchtung von Eisenbahnwagen und Seezeichen.

Wie man hieraus ersieht, bietet der neue Band des Handbuches dem Gasfachmann eine reiche Fülle wertvollen Materials, er wird sich daher ebenso wie seine Vorgänger als unentbehrlicher Ratgeber für die Praxis erweisen und sicherlich eine weite Verbreitung finden.

Wandkalender Deutscher Ingenieure. Herausgegeben von Prof. C. Rohen. Chemnitz 1920, Verlag Vogler & Seiler, G. m. b. H. Preis 10 Mk.

Dieser gediegen und geschmackvoll ausgestattete Abreißkalender wird jedem Ingenieur und Techniker eine große Freude bereiten. In zahlreichen wohlgelungenen Bildern mit kurz gefaßten Erläuterungen aus der Feder bekannter Ingenieure wird hier der Werdegang der Technik und ihre kulturelle Bedeutung veranschaulicht. Daneben finden sich auf den meisten Blättern noch Aussprüche großer Naturforscher und Erfinder sowie die Daten ihres Geburt- und Todestages. Dem Kalender gebührt ein Platz in jedem Fabrikbetrieb und jedem technischen Büro, er ist aber auch vorzüglich dazu geeignet, bei der Jugend Liebe und Verständnis für den technischen Beruf zu wecken und sollte darum auch in der Schule nicht fehlen.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 11. 1919. XX. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 8,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar,** sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Über die Selbstexplosion von Holzkohle in doppelwandigen Gefäßen für die Aufbewahrung flüssigen Sauerstoffs.

Von Prof. Dr. Loth. Wöhler, Darmstadt.

(Fortsetzung von S. 112.)

3. Die Untersuchung der Kohle in den Spadingerschen Gefäßen ergab als Verunreinigungen die Gegenwart von ziemlich viel Eisen und ferner von geringen Mengen Zink. Auch zeigte die Kohle beim Erhitzen an der Luft die blauen Anlauffarben des Stahls, ohne daß Zyanverbindungen (Berlinerblau) darin nachzuweisen waren. Die erwähnte „Vakuumkohle" dagegen enthielt nur sehr geringe Mengen Eisen.

4. Es wurde deshalb zunächst versucht, durch Einverleibung von Zink eine völlig eisenfreie, hochabsorptionfähige Vakuumkohle in selbstexplosive zu verwandeln, aber weder das Tränken mit 10 % Zinksulfat noch mit 10 % Chlorzink war dazu imstande, und auch gewöhnliche Fichtenholzkohle war, wie zu erwarten, durch den Zusatz von 10 % Chlorzink unverändert in ihrem Verhalten geblieben. Nach dem Tränken mit den Salzlösungen wurden die Kohlen dazu jeweils unter Luftabschluß im bedeckten Nickeltiegel geglüht, nach dem Erkalten in das gläserne Versuchgefäß gegeben und unter erneutem Erhitzen auf etwa 400° eingeschmolzen.

Nunmehr wurde die hochabsorptionfähige Vakuumkohle mit 5,5 prozentiger Lösung von Eisenchlorid bei schwachem Erwärmen getränkt, 24 Stunden darin belassen und genau so vorbehandelt. Der Gehalt an Eisen in der Kohle wurde analytisch zu 5 % festgestellt. Die Kohle zeigte auch hier, wie die Spadingersche, nur verstärkt, nach dem Erhitzen die stahlblauen Anlauffarben des Eisens, und auch hier war naturgemäß Berlinerblau nicht nachweisbar. Jedes einzelne der Gläser mit der Kohle (es sind in der Folge mehr als 60 solcher Versuche angestellt worden) bot jetzt die Selbstexplosion, und zwar, wenn die Kohle beim Einschmelzen hoch genug erhitzt, also völlig trocken war, mit absoluter Sicherheit und größter Wucht. Der gußeiserne Kessel von 4 mm Wandstärke, in dem die Gefäße anfangs standen, wurde jedesmal in viele Stücke zerrissen; es versteht sich, daß das Glas zu Staub und kleinsten Splittern zermalmt wurde.

Weniger absorptionfähige Kohle als die Vakuumkohle zeigte trotz gleicher Behandlung mit Eisenchlorid die Selbstexplosion oder auch nur Selbstentflammung nicht. Der Versuch wurde ausgeführt mit gewöhnlicher Fichtenholzkohle, mit Buchenholzkohle in Pulverform und gekörnt. Es wurde Zuckerkohle benutzt und an Stelle von Eisenchlorid unter sonst gleichen Bedingungen auch Ferrosulfat und ebenso 7 % Eisenoxalat in salzsaurer Lösung, alles ohne Wirkung. Es wurde ferner die mit Eisenchlorid getränkte Fichtenkohle und ebenso Zuckerkohle vor dem Einschmelzen im Vakuum noch in Wasserstoff geglüht — auch die mit Ferrosulfat getränkte Fichten-

Digitized by Google

kohle wurde so behandelt — mit dem gleichen negativen Erfolg.

Wenn die Spadingersche Kohle nur etwa die halbe Wirksamkeit (Sauerstoffabsorption) aufwies (siehe unter 1) als die eisenfreie Vakuumkohle, und nur annähernd die gleiche Absorptionfähigkeit als gewöhnliche Holzkohle, und dennoch sich selbstexplodierbar zeigte, so liegt dies daran, daß alle Holzkohlen gleichmäßig durch den Eisengehalt an Oberflächenwirksamkeit einbüßen, wenn nicht etwa durch nachfolgende Behandlung beim Glühen in Wasserstoff das Eisen zu Metall reduziert wurde und damit die durch Oxyd teilweise verstopften Poren sich wieder öffneten. Gewöhnliche Holzkohle, welche eisenfrei 453 ccm Sauerstoff absorbierte, konnte bei einem Gehalt von 5,71 % Eisen nur noch 116 ccm aufnehmen, nach dem Glühen in Wasserstoff aber wiederum 462 ccm. Auch eine von mir selbst hergestellte Vakuumkohle aus dem gleichen Holze absorbierte statt 996 ccm in eisenfreiem Zustande nur noch 544 ccm bei einem Gehalt von 6,9 % Eisen. Der große Unterschied in der Absorptionfähigkeit der Kohle infolge ihrer Herstellung ist dadurch offenbar und tritt bei den eisenhaltigen Kohlen noch deutlicher hervor. Nach dem Herauslösen des Eisens durch häufige Behandlung mit verdünnter Salz-Salpetersäure (die Kohle war danach völlig eisenfrei) hatte die Vakuumkohle fast ihre alte Absorptionfähigkeit zurückgewonnen, nämlich 950 ccm. Eine von anderer Seite hergestellte Kohle des gleichen Verfahrens war nicht völlig eisenfrei, sie enthielt 1,4 % Eisen, ihre Absorptionfähigkeit betrug 904 ccm, sie war nicht selbstexplosiv.

Damit ist also gezeigt, da eine andere Verunreinigung in der Wiener explosiven Kohle nicht gefunden wurde, daß Eisen die Rolle des Sauerstoffüberträgers bei der Selbstexplosion der Kohle übernommen hat, daß aber nur dann das Eisen diese Aufgabe erfüllt, wenn es der Oberfläche hochabsorptionfähiger Kohle anhaftet. Seine sauerstoffübertragende Wirkung betätigt sich ohne geeignete Kohle nicht bei der niedrigen Temperatur flüssigen Sauerstoffs, d. h. beim Fehlen genügender Selbsterwärmung seiner Unterlage. Nur die Kombination der beiden Faktoren, großer Absorptionfähigkeit der Kohle und damit genügender Selbsterwärmung und eines gewissen Eisengehalts bedingt daher die Selbstexplosion.

Nunmehr wurde umgekehrt der explosionfähigen Spadingerschen Kohle durch Behandlung mit verdünnter Salz-Salpetersäure das Eisen entzogen. Die Kohle war hierauf nach dem Ausglühen und der im übrigen gleichen Behandlung nicht mehr selbstentzündlich, während umhergeschleuderte Kohlereste von den stattgehabten Explosionen dieser Kohleprobe nach der gleichen Vorbehandlung, um sie von inzwischen aufgenommenen Gasen wiederum zu befreien, aber ohne vorherige Säurebehandlung, die Selbstexplosion durchaus nach Erwarten noch zeigten. Genau ebenso verhielt sich aber die künstlich selbstexplosiv gemachte Vakuumkohle. Durch Ausziehen ihres Eisengehalts mit verdünnter Salz-Salpetersäure war auch ihr die Gefährlichkeit wieder genommen.

Um nun einen scharfen Vergleich von Kohle größerer und geringerer Oberfläche aus sonst gleichem Holze zu erhalten, wurde daher einmal dasselbe Fichtenholz für sich unter Luftabschluß verkohlt (a), ein anderes Mal nach dem besonderen chemischen Verfahren zur Herstellung der Vakuumkohle (b). Der natürliche Eisengehalt der Kohle betrug nur 0,068 %. Die Kohle b hatte keine Verunreinigungen und war insbesondere eisenfrei. Jede dieser beiden Kohlen wurde alsdann in gleicher Weise mit 5 prozentiger Eisenchloridlösung behandelt (a_1 bzw. b_1). Während nun die gewöhnliche Holzkohle (a) und ebenso die gleiche Kohle a_1 mit einem Gehalt von 5,71 % Eisen nicht selbstexplosiv waren (offenbar infolge ihrer geringeren Gasabsorption, die nach der Tränkung mit Eisenchlorid nur noch 116 ccm betrug), ebensowenig aber auch wie die völlig eisenfreie hochabsorptionfähige Vakuumkohle (b), explodierte die Kohle b_1 mit einem ermittelten Gehalt von 6,9 % Eisen, die aus b gewonnen war, mit Sicherheit von selbst unter gewaltigster Wirkung, also zweifellos infolge ihrer größeren Absorptionfähigkeit von 544 ccm im Vergleich zu a_1 mit 116 ccm. Der Eisengehalt wurde jeweils bestimmt durch häufiges Auslaugen der Kohle mit Salz-Salpetersäure und Titration des Eisens nach der Reduktion durch Zinnchlorür mit Permanganat. Die nicht selbstexplosive Vakuumkohle b absorbierte nahezu 1000 ccm Sauerstoff.

5. Nachdem sich so 7 prozentige und 5 prozentige Kohle als selbstexplosiv erwiesen hatten, wurde nunmehr zur Feststellung der Grenzwirkung des Eisens die Vakuumkohle mit soviel Eisenchlorid getränkt, daß ihr analytisch bestimmter Gehalt in fünf Proben 4, sowie 3,5 bzw. 3 %, ferner 2 % und wenig über 1 % Eisen betrug. Die Kohle mit 5, sowie 4 und 3,5 % Eisen war mit derselben Sicherheit (jeweils in mehreren Versuchen) und wohl auch ähnlicher Gewalt als die mit etwa 7 %

Digitized by Google

Eisen explosiv. Dieselbe Kohle indessen mit einem Gehalt von nur 3% Eisen explodierte unter im übrigen gleichen Verhältnissen nicht mehr, wohl aber trat noch eine sehr starke Flammenerscheinung mit knatterndem Geräusch auf, ohne daß aber das äußere Glasgefäß des Vakuumfläschchens auch nur zersprang, nur das innere Glas wurde dabei begreiflicherweise zerstört. Die Erscheinung war in sechs Versuchen völlig gleich. Sie entspricht der Flammenerscheinung bei der Zündung von Schwarzpulver und ähnlich der Zündung einer kleinen Menge von Holzkohlenpulver und flüssiger Luft durch die Lunte oder das Zündholz ohne festen Einschluß.

Das Eisenchlorid einer weiteren Probe der gleichen Kohle mit 3% Eisen wurde alsdann vor dem Glühen mit Ammoniaklösung behandelt zur gänzlichen Überführung des Eisens in Oxyd, die Kohle darauf wie sonst getrocknet, geglüht und unter Erhitzen im Vakuum eingeschmolzen. Auch ihre Wirkung war genau dieselbe wie die der sechs anderen Proben, sie gab die gleiche starke Flammenerscheinung ohne Explosion und ohne Zertrümmerung des äußeren Gefäßes. Daraus geht zugleich mit Wahrscheinlichkeit hervor, daß auch, wie übrigens zu erwarten war, in der mit Eisenchlorid getränkten und erhitzten Kohle das Eisen ohnehin infolge hydrolytischer Spaltung des Chlorids als Eisenoxyd vorhanden ist. Dies geht ferner daraus hervor, daß die mit Eisenchlorid behandelte und nach dem Erwärmen an der Luft teilweise blau angelaufene Kohle an den Magneten Kohlestückchen abgibt, welche an der Oberfläche zumeist gelbbraun bis braunschwarz sind.

Die Kohle mit einem Gehalt von 2,5% Eisen ergab nur eine geringere Flammenbildung, und nur durch diese unterschied sich der Versuch von denjenigen mit völlig indifferenter Kohle. Diese völlige Indifferenz zeigte die Kohle gleicher Herstellung, welche nur 2 oder 1,4% Eisen enthielt (den letzteren Gehalt als technische Verunreinigung aus Reagenzien oder Apparaturen bei ihrer Herstellung), in wohl mehr als 20 Versuchen, und wie schon erwähnt, ebenso dieselbe Vakuumkohle ohne Eisengehalt, aber auch selbstexplosive Kohle mit 5% Eisen verhielt sich so nach der Entziehung des Eisens durch Säure.

Aus vorstehenden Versuchen erhellt, daß unter den obwaltenden Verhältnissen der Eisengehalt in der hochabsorptionfähigen Kohle mehr als 3% betragen muß, um die Selbstexplosion herbeizuführen. Es sei aber angefügt, daß bei besonders gleichmäßiger Verteilung des Eisenchlorids in der Holzkohle, wie es bei sehr hoher Herstellungtemperatur möglich wird, auch noch bei einem Gehalt von 0,9% Fe mehrfach Funkensprühen beobachtet wurde, bei nur 0,75 und 0,5% aber auch hier nichts eintrat.

Um nunmehr festzustellen, ob eine einfache Eisenanalyse Gewähr für die Nichtexplodierbarkeit der Kohle bietet, wurde untersucht, ob und bis zu welchem Betrage herunter selbstexplosive Kohle mit dem Gehalt von 6,9% Eisen, der eisenfreien Vakuumkohle zugemengt, ihre Selbstexplosion herbeiführt. Veranlaßt wurden diese Versuche dadurch, daß nach dem Herausziehen der magnetischen Kohle auch der Rückstand der Vakuumkohle mit ursprünglich 5% Eisen noch seine volle Wirkung behält, obwohl die Kohle offenbar an ihrer Oberfläche nur noch dünnere Schichten an Eisenoxyd enthält, zu wenig, um zugleich mit der daran sitzenden Kohle durch den Magneten angezogen zu werden.

Mischte man nun die selbstexplosive Kohle mit 6,9% Eisen zur Hälfte mit eisenfreier Vakuumkohle, ja sogar mit $^4/_5$ derselben, so daß der durchschnittliche Gehalt nunmehr nur noch 1,4% Eisen betrug, so trat dennoch volle Selbstexplosion ein. Dasselbe trat ein, als selbstexplosive Kohle mit 5% Eisen mit $^4/_5$ der gleichen eisenfreien Kohle gemischt wurde, so daß der mittlere Gesamteisengehalt nur 1% betrug; aber auch nach dem Mischen von 1 Teil und 6 Teilen, also bei $^5/_7$% mittlerem Eisengehalt, explodierte die Kohle. Hier allerdings ging der Explosion erst eine starke Sprühfeuererscheinung voraus, in zwei Versuchen, während beim Mischen von 1 Teil und 7 Teilen, also bei $^7/_8$% mittlerem Eisengehalt nur das Feuersprühen sich zeigte ohne nachfolgende Explosion. Bei dem Verhältnis von 1 Teil und 9 Teilen, also bei 0,5% mittlerem Eisengehalt, zeigte sich nur schwächeres Funkensprühen in zwei Versuchen, in einem weiteren Versuch gar keine Feuererscheinung mehr, so daß dies wohl die Grenze der Initialwirkung ist, natürlich nur unter den vorhandenen Bedingungen, während z. B. bei besserer Homogenisierung von Kohle und Eisen die Grenze der Selbstexplosion sowohl bei der „homogenen" eisenhaltigen Kohle wie bei der heterogenen Eisenverteilung durch noch etwas niedrigere Gehalte als 2—3 bzw. 0,6% Eisen gegeben sein dürfte. Es gehört wie für jeden Explosivstoff, so auch hier ein gewisses Minimum von Initialwirkung zur sicheren Auslösung. Wirkt das glühende Eisenoxyd unmittelbar initiierend auf das Kohle-Sauerstoffgemisch, so muß seine Schicht

Digitized by Google

auch eine genügende Wärmekapazität, d. h. Masse besitzen, um wirksam zu sein, wie das auch gezeigt wurde. Dabei sei aber angefügt, daß bei ungenügender Masse an Eisenoxyd, welche dann nur zur beschriebenen Feuererscheinung, nicht zur Explosion führt, wie bei ungenügenden Mengen Initialzünder allgemein nur eine „Deflagration", nicht eine Detonation des Sprengstoffs statthat, bei größeren Kohlemengen dennoch unter sonst gleichen Umständen eine Explosion eintreten kann. Auch bei größeren Mengen anderer Sprengstoffe kann ebenfalls nach einem anfänglichen gewöhnlichen Brand schließlich dennoch Detonation eintreten, und bei genügenden Mengen ist dies sogar eine Notwendigkeit. Es ist daher eine Initiierung nichtexplosiver Kohle durch eisenhaltige explosive möglich, und hochabsorptionfähige Kohle bietet nur dann völlige Sicherheit, wenn sie eisenfrei ist oder doch weniger als 0,5 % davon enthält.

Die Form, in welcher das Eisen in der Holzkohle vorhanden ist, ist das Oxyd. Wie schon voraus genommen wurde, ist bereits nach Aussehen und Verhalten das Eisen als Oxyd darin, das aus dem Eisenchlorid durch hydrolytische Spaltung entstand. Als Metall, wie es durch die Einwirkung der Kohle beim späteren Glühen etwa entstehen könnte, ist es jedenfalls nicht vorhanden, da nennenswerte Mengen Wasserstoff durch Säure daraus nicht entwickelt wurden. 13 g der selbstexplosiven Vakuumkohle mit 5 % Eisen entwickelten durch Einwirkung von heißer Salzsäure nur 3 ccm Gas, so daß sie, wenn überhaupt metallisches Eisen, doch nur 1 % des Gesamteisens davon enthielt. Der Versuch wurde in luftfreier Kohlensäure angestellt, die über Kali aufgefangen wurde. Eine noch geringere Menge Gas wurde aus der gleichen Kohlenmenge erhalten, als die Salzsäure auf die zuvor erst mit Wasser gekochte Kohle reagierte. Es ist daher anzunehmen, daß das entwickelte Gas wesentlich aus Luft bestand, die sich nur sehr schwer aus der oberflächenreichen Kohle entfernen läßt, so daß auch die Trübung der Salzsäure, die man beim Hineinschütten der Kohle in dieselbe beobachtet, nur als absorbierte Luft anzusehen ist. Es zeigte sich ferner in fünf Versuchen, daß die Vakuumkohle mit 5 % Eisenoxyd ihre Selbstexplodierbarkeit einbüßte, nachdem die Kohle bei 400° im Wasserstoff reduziert worden war. Es wurde schon erwähnt, daß die oxydische Natur des Eisengehalts der selbstexplosiven, durch Tränken mit Eisenchlorid erhaltenen Kohle wahrscheinlich wird durch das braune Aussehen der eisenreichen im Vakuum geglühten Kohle und daraus, daß die mit nur 3 % Eisen als Oxyd imprägnierte Kohle in ihrer Grenzwirkung sich genau so verhält, wie die mit Eisenchlorid getränkte und durch nachfolgendes Erhitzen vorbereitete Kohle gleicher Art und gleichen Eisengehalts. Dazu wurde in zwei weiteren Versuchen festgestellt, daß Vakuumkohle, die mit 5 % Eisen als Eisenchlorid getränkt und nachfolgend mit Ammoniak zu seiner Umwandlung in Oxyd versetzt wurde, welche also ebenfalls das Gesamteisen als Oxyd enthält, selbstexplosiv mit stärkster Wirkung ist. Auch sah diese Kohle in dem versuchfertigen Glasgefäße deutlich rot aus von der Farbe des Eisenoxyds.

Es liegt der Gedanke nicht fern, daß in der bekannten Wirkung des glühenden Eisenoxyds als Sauerstoffüberträger auf Kohle die Ursache der Selbstexplosion eisenhaltiger Kohle liegt, und deshalb das wirksame Eisen als Oxyd darin vorhanden ist. Als Oxyd hat es jedenfalls größeren Widerstand wie Metall und gelangt daher schneller zu höherer Temperatur, die für die Initialwirkung von ausschlaggebender Bedeutung ist, ähnlich in der Wirkung den dünnen Platindrähten am Gasselbstzünder im Gegensatz zum Platinschwamm größerer Masse und Strahlungfähigkeit.

Mischt man nun aber 5 % Eisen und ebenso 10 % in Form von Oxyd mechanisch der eisenfreien Vakuumkohle bei, so tritt die Selbstexplosion trotzdem nicht ein, ebensowenig natürlich beim Zumischen von 25 % reduziertem Eisenpulver und 25 % Zinkstaub. Auch gewöhnliche Buchenholzkohle, mit einem gleichteiligen Gemisch von 5prozentiger Eisenchlorid- und 10prozentiger Zinksulfatlösung getränkt und nachher in Wasserstoff bei 400° reduziert, erwies sich indifferent. Beim Zumischen von 15 % Eisenoxydul als Pulver zur Holzkohle tritt nur eine nicht gerade lebhafte Feuererscheinung auf, wobei das Glas aber ganz unverletzt blieb. Daraus erhellt, daß das Eisenoxyd sich in den Poren der durch Absorption sich erwärmenden Kohle befinden muß, um zum Glühen zu kommen, und zwar in genügender Menge, um Zündung und Explosion des Kohlegemisches bewirken zu können.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Dem Jahresbericht für 1918 entnehmen wir über die uns besonders interessierenden Arbeiten der Abteilung für Wärme und Druck folgende Angaben. Neben Untersuchungen über die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands reiner Metalle von der Temperatur, die Holborn für eine große Zahl von Metallen ausgeführt hat, verdienen besondere Beachtung die von Jakob angestellten Versuche über den Druckabfall von Gasen und Flüssigkeiten beim Strömen durch Rohre.

Die Formel von Blasius[1]) ermöglicht, die Menge einer beliebigen, ein glattes Rohr durchströmenden, tropfbaren oder gasförmigen Flüssigkeit aus dem Druckabfall zu berechnen, wenn deren Dichte und Zähigkeit bekannt sind. Die Messung des Druckabfalls könnte als Normalmengenmessung dienen und die unbequeme Bestimmung mittels einer Gasuhr ersetzen, wenn die Genauigkeit der Formel von Blasius ausreichte. Diese Frage wurde an Luft und Wasser geprüft, die in einem glatten Messingrohr von 1 cm lichter Weite und 150 cm Länge strömten. Wenn sich die Formel für zwei so verschiedene Flüssigkeiten wie Luft und Wasser als genügend genau erweist, so kann wohl angenommen werden, daß das Rohr allgemein als ein Mengenmesser für alle Flüssigkeiten zu brauchen ist.

Der Druckabfall bei den folgenden Versuchen war isothermisch, wie durch Messungen mit Thermoelementen festgestellt wurde. Für diesen Fall erhält man durch die Anwendung der Formel von Blasius auf ein Rohrdifferential und durch Integration die folgende Formel für Gase, welche den durch die Beschleunigung des Gases bedingten zusätzlichen Druckabfall streng berücksichtigt:

$$62{,}740\,\frac{r^4\cdot\gamma'}{G^2}\,(h_1^2-h_2^2)-c_1\left(\frac{1{,}8\,r\,\pi\,\eta'}{G}\right)^{c_2}\frac{l}{4r}=\ln\frac{h_1}{h_2}.$$

In dieser Gleichung bedeutet G das stündlich durch das Rohr strömende Gasgewicht in kg, γ' die Dichte des Gases in g/cm³ bei einem Druck von 1 kg/cm² und bei der Strömungtemperatur, η' seinen Reibungkoeffizienten (in CGS-Einheiten) unter den gleichen Verhältnissen, 2r die lichte Weite und l die Meßstrecke des Rohres in cm, h_1 und h_2 den absoluten Druck des Gases in cm Wassersäule am Anfang und Ende der Meßstrecke, c_1 und c_2 die zwei Konstanten der Gleichung von Blasius. Die von ihm angegebene Berechnung[1]), bei welcher der Druckabfall durch Beschleunigung des beim Durchströmen des Rohres expandierenden Gases nur angenähert berücksichtigt ist, läßt sich auf dieselbe Formel zurückführen; nur tritt rechts an Stelle von $\ln\frac{h_1}{h_2}$ der Wert $2\frac{h_1-h_2}{h_1+h_2}$. Nun ist aber

$$\ln\frac{h^1}{h_2}=2\left[\frac{h_1-h_2}{h_1+h_2}+\frac{1}{3}\left(\frac{h_1-h_2}{h_1+h_2}\right)^3+\ldots\right].$$

Blasius hat also nur das erste Glied der Reihe berücksichtigt. Bei den im folgenden beschriebenen Messungen würden dadurch nur minimale Fehler verursacht, bei großen Drucken und Druckdifferenzen aber, wie z. B. bei den Versuchen von Ruckes[2]), wird der berechnete Wert G um 5 und mehr Prozente beeinflußt.

Nach der obigen Gleichung wurden nun die Konstanten c_1 und c_2 der Formel von Blasius aus Versuchen mit Luft bestimmt. Als Meßstrecke diente das mittlere Drittel des Messingrohres, das durch Seitenröhrchen für die Druckmessung begrenzt war. Die Drucke wurden mit Alkoholmanometern bestimmt, die Temperaturen mit außen am Rohr angelöteten Thermoelementen. Durch gute Isolierung der Rohre mit Seidenzopf wurde erreicht, daß die Lötstellen auf der gleichen Temperatur waren wie das innen strömende Gas. Zur Trocknung wurde die Luft durch einen Kompressor zunächst auf 25 Atmosphären gebracht und dann durch ein Drosselventil entspannt. Das gleiche Volumen der entspannten Luft enthält nur etwa $^1/_{25}$ des Feuchtigkeitgehaltes der komprimierten Luft. Nach Durchströmen des Meßrohres wurde die Luft entweder ins Freie abgelassen oder zeitweise in einem Kubizierapparat von 2 m³ Glockeninhalt aufgefangen und gemessen.

Aus 11 Versuchreihen, bei denen G zwischen 8 und 36 kg/h wechselte, ergab sich:

$$c_1=0{,}3272 \text{ und } c_2=0{,}253.$$

Die mit diesen Konstanten aus der obigen Gleichung rückwärts berechneten Werte von G weichen von den gemessenen im Mittel um $\pm$ 1 ‰ ab.

Ferner wurde nun der Druckabfall von strömendem Wasser in dem gleichen Messingrohr gemessen. Das Wasser trat aus der Hausleitung durch ein nahe an der Zimmerdecke angebrachtes Überlaufgefäß mit anschließendem vertikalen Rohr

[1]) H. Blasius, Mitt. über Forschungarb. auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Heft 131, S. 1 (1913).

[1]) H. Blasius, a. a. O. S. 13.

[2]) W. Ruckes, Mitt. über Forschungarb. auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Heft 75, S. 23 (1909).

Digitized by Google

in das horizontal gelagerte Meßrohr und wurde dann aufgefangen und gewogen. Die Strömungsgeschwindigkeit ließ sich durch ein Ventil und eine Schlauchquetsche einstellen, der Druckabfall mit einem Wassermanometer, die Temperatur des Wassers mit einem empfindlichen Quecksilberthermometer messen. Bisher wurden 9 Versuchreihen mit $G = 200$ bis $G = 1100$ kg h durchgeführt. Die nach der Formel von Blasius mit den neuen Konstanten berechneten Werte der Wassermenge stimmen mit den Versuchwerten im Mittel auf $\pm$ 3 ‰ überein.

Das untersuchte Messingrohr kann somit als Mengenmesser für Gase und Flüssigkeiten mit einer Genauigkeit von einigen Promille benutzt werden. Versuche mit Rohren von weiterem Durchmesser sind noch beabsichtigt.

Thomson-Joule-Effekt und Zustandgleichung. Ob die im vorjährigen Bericht[1]) angegebene Zustandgleichung der Luft auch für sehr kleine Drucke brauchbar ist, dafür ist ein scharfes Kriterium durch den Vergleich des aus ihr berechneten reduzierten Differentialquotienten $\frac{\partial (p\,v)}{\partial p}$ mit den Versuchwerten für verschiedene Gase geboten. Es ergibt sich oberhalb der kritischen Temperatur eine vorzügliche Übereinstimmung mit den besten Versuchzahlen. Die der Gleichung für $\frac{\partial (p\,v)}{\partial p}$ unmittelbar zugrundeliegende Formel des differentialen Thomson-Joule-Effektes α ermöglicht auch dessen Berechnung für verschiedene Gase (oberhalb der kritischen Temperatur). Für Kohlensäure und Wasserstoff liegen einige zum Vergleich geeignete Versuchwerte vor; die Übereinstimmung ist befriedigend. Die Berechnungen sind in Band 55 der Annalen der Physik veröffentlicht.

Über Aneroide mit kleinem Nachwirkungfehler haben Warburg und Heuse Untersuchungen ausgeführt. Der Deckel einer einfachen Aneroiddose besteht aus einer zentralen starren Platte und einer diese umgebenden ringförmigen Membran. Die Dose sei evakuiert, auf die Platte wirke eine auswärts gerichtete Zugkraft P, z sei der Ausschlag der Platte, positiv genommen, wenn einwärts gerichtet, gerechnet von der ursprünglichen Gleichgewichtlage ($P = 0$, Luftdruck $p = 0$). Man kann z als Funktion von P und p experimentell bestimmen und findet in vielen Fällen $P = a \cdot p - Q \cdot z$, wo Q von p abhängt. Beim Aneroid wirkt auf die Platte der Zug F einer Feder, welchen man gleich $F_0 + f \cdot z$ setzen kann. Bei Gleichgewicht muß P F sein, also $F_0 + f \cdot z = a \cdot p - Q \cdot z$. F_0 wird so gewählt, daß für einen bestimmten Druck p^0 $z = 0$ wird, also $F_0 = a \cdot p^0$. Hieraus folgt

$$\frac{z}{p - p^0} = \frac{a}{f + Q}$$

d. i. der Ausschlag der Platte für die Druckdifferenz 1. Der auf die Membran wirkende Luftdruck verteilt sich auf Platte und Dose, die elastische Nachwirkung der Membran kann nur durch Änderung dieser Verteilung die Einstellung der Platte beeinflussen. a ist erfahrunggemäß von der Elastizität der Membran unabhängig, daher sollte die Nachwirkung für $z = 0$ keinen Einfluß haben, wohl aber für $z \gtrless 0$, da Q von der Elastizität der Membran abhängt. Hieraus ergeben sich folgende Maßnahmen zur Herabminderung des schädlichen Einflusses der Nachwirkung: 1. Verkleinerung von Q durch Wahl einer möglichst dünnen Membran. 2. Vergrößerung von f durch Wahl einer starken Feder, da die Nachwirkung der Feder sehr klein gemacht werden kann. 3. Ersetzung der einfachen Dose durch eine Doppeldose (Boden der Dose, wie ihr Deckel gebildet) oder mehrerer solcher Dosen übereinander, da bei gleichem Ausschlag die Beanspruchung der einzelnen Membran der Anzahl der Membranen umgekehrt proportional ist.

Durch diese Maßnahmen sind in der Reichsanstalt Aneroide mit einer Doppeldose hergestellt, deren Angaben bei Beanspruchung zwischen 760 und 400 mm Quecksilber-Druck um nicht mehr als 1 mm gefälscht sind.

[1]) Vgl. diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 106.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Einen interessanten Beitrag zur Kenntnis der Kontaktgifte stellen die Untersuchungen von K. A. Hofmann und H. Schibsted dar über die Hemmung der katalytischen Wasserstoffoxydation durch die Gegenwart von Kohlenoxyd. In einer früheren Arbeit hatte Hofmann gefunden, daß Wasserstoff durch aktivierte Chloratlösung vollständig zu Wasser oxydiert wird, und zwar in so kurzer Zeit, daß diese Reaktion zur gasanalytischen Bestimmung von Wasserstoff verwendbar ist (vgl. diese Zeitschr.,

Digitized by Google

20. Jahrg., S. 64). Es hat sich aber gezeigt, daß diese Oxydation des Wasserstoffs bei Gegenwart von Kohlenoxyd sehr erheblich verlangsamt wird; selbst wenn nur 0,2 % Kohlenoxyd dem Gase beigemengt sind, wird die Wirksamkeit der aktivierten Chloratlösung stark herabgesetzt. Dies ist um so bemerkenswerter, weil auch reines Kohlenoxyd in der Chloratpipette, wenn auch nur langsam oxydiert wird. Diese Empfindlichkeit der Chloratpipette gegenüber Kohlenoxyd ermöglicht es geradezu, sie als ein Mittel zum Nachweis und zur Bestimmung kleinster Mengen Kohlenoxyd zu benutzen, wie die Verfasser an einer Reihe von Kurvenbildern näher erläutern. So konnte auf diese Weise erneut die jedem Gasanalytiker bekannte Feststellung gemacht werden, daß Kohlenoxyd durch Kupferchlorürlösung nur unvollständig absorbiert wird. Es handelt sich bei dieser Oxydationhemmung zweifellos um eine Vergiftung des Platin-Palladiumkontakts durch das Kohlenoxyd, wie Bredig dies schon vor einer Reihe von Jahren bei den Platinmetallen nachgewiesen hat. Indessen ist die Vergiftung des Kontaks im vorliegenden Falle nur eine vorübergehende, denn nach etwa einer halben Stunde zeigt die Chloratpipette, wenn der Kontakt während dieser Zeit von der Chloratlösung bedeckt war, wieder ihr normales Oxydationvermögen. Weitere Versuche zeigten, daß das Kohlenoxyd nur sehr unvollkommen an dem Platin-Palladiumkontakt der Chloratpipette absorbiert wird und daß selbst bei einem Gehalt des Gases von nur 0,2 % Kohlenoxyd noch wesentliche Mengen davon in dem Gasraum bei dem Wasserstoff verbleiben, so daß auch bei Überführung des Gases in eine zweite Chloratpipette noch eine deutliche Verzögerung der Wasserstoffoxydation wahrnehmbar ist. Die Hemmung der Oxydation durch das Kohlenoxyd besteht nach Ansicht der Verfasser nun nicht darin, daß das Kohlenoxyd viel leichter als Wasserstoff von dem Platin-Palladiumkontakt aufgenommen wird, sondern es hemmt in spezifisch chemischer Weise den Oxydationprozeß des aufgenommenen Wasserstoffs durch die aktivierte Chloratlösung, d. h. es reguliert auf dem Kontakt die sonst sehr große Oxydationgeschwindigkeit des neben ihm auf dem Kontakt adsorbierten Wasserstoffs nach Maßgabe seiner eigenen, sehr geringen Oxydationgeschwindigkeit. Durch Zusatz von gasförmigem Sauerstoff wird die hemmende Wirkung des Kohlenoxyds vermindert, wie nach dem Massenwirkunggesetz zu erwarten ist. (Berichte Dt. Chem. Ges., Bd. 49, S. 1663—1669.)

Eine Gaszentrale in Niederschlesien. Ebenso wie in Rheinland-Westfalen [1]) hat die Fernversorgung mit Koksofengas auch in Niederschlesien bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Das Gas wird von der Kokerei der kons. Fuchsgrube in Neuweißstein geliefert und nach der Reinigung von Teer und Ammoniak dem städtischen Gaswerk in Waldenburg, sowie durch eine besondere Leitung der Gaszentrale in Altwasser zugeführt. Die dort errichtete Gasförderanlage, die 3½ km von der Kokerei entfernt liegt, erhält das Gas unter verhältnismäßig niedrigem Druck, weil diese Leitung eine Grubenbruchstrecke mit häufigen starken Bodensenkungen durchzieht. In Altwasser wird das Gas zunächst gemessen und dann in mehreren Behältern aufgespeichert. Aus diesen wird das Gas von Kolbenkompressoren angesaugt und mit einem Druck bis zu 10 m WS in die Fernleitungen gefördert, die einen Durchmesser von 80—175 mm haben. Die Anfänge dieser Fernversorgung gehen bis auf das Jahr 1911 zurück, in welchem die Orte Altwasser und Bad Salzbrunn angeschlossen wurden. Es folgten Hausdorf und Wüstegiersdorf, sowie 11 weitere Ortschaften des Kreises Waldenburg, die bis dahin noch nicht mit Gas versorgt waren, sodann Nieder-Salzbrunn und Freiburg und schließlich die Stadt Schweidnitz. Alle diese Orte legten alsbald ihre eigenen Gaswerke still; der Übergang zum Bezug von Koksofengas machte keinerlei Schwierigkeiten, nur mußten sämtliche Brenner nachreguliert werden, weil das Koksofengas ein etwas höheres spezifisches Gewicht hat. Diejenigen Ortschaften, die bisher noch keine Gasversorgung hatten, wurden, um den Bau von Gasbehältern zu ersparen, mittels Membranreglern direkt an die Hochdruckleitung angeschlossen. Diese Regler, die den bis zu 10 m betragenden Hochdruck auf den Gebrauchdruck von 40—80 mm verringern, haben sich besser bewährt als die zuerst benutzten nassen Regler mit Glyzerinfüllung. Die Hochdruckleitungen bestehen aus 10—12 m langen, nahtlosen Stahlrohren mit Schalker-Muffen, deren Dichtung mit besonderer Sorgfalt ausgeführt wurde. Für die oben erwähnte etwa 3 km lange Bruchstrecke zwischen der Kokerei und der Förderanlage in Altwasser war zuerst eine oberirdische Rohrleitung, die auf Masten verlegt werden sollte, geplant, man entschloß sich jedoch schließlich, die Leitung unter Anwendung besonderer Vorkehrungen mit 1 m Deckung in die Erde zu verlegen. Es wurden für diesen Teil der Leitung Mannesmannrohre mit verlängertem Muffenhals gewählt. Die Boden-

[1]) Vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 43 und 66.

Digitized by Google

bewegungen an dieser Stelle waren manchmal so groß und traten so plötzlich auf, das die Rohre bisweilen aus der 400 mm langen Muffe vollständig herausgezogen waren; trotzdem wurde die Gaszufuhr nach Altwasser kein einziges Mal länger als 3—4 Stunden unterbrochen.

Seit Einführung des Koksofengases hat der Gasverbrauch in dem von der Zentrale Altwasser versorgten Gebiet eine Zunahme von mehr als 100 % erfahren, trotzdem alle diese Ortschaften schon seit etwa 20 Jahren auch mit elektrischem Strom versorgt sind. Der Preis des Koksofengases beträgt je nach der Verwendung und der Menge des entnommenen Gases nur 8—4 Pfg. für 1 cbm, wodurch auch zahlreiche Industrien in jener Gegend zur Gasfeuerung übergegangen sind. Der gesamte Gasverbrauch des Versorgunggebietes hat infolgedessen eine erhebliche Steigerung erfahren und ist trotzdem noch sehr ausdehnungfähig, denn das Koksofengas ist dazu berufen, nicht nur im Haushalt und Gewerbe, sondern auch in zahlreichen Betrieben der Industrie an die Stelle der Kohlenfeuerung zu treten. In Niederschlesien wird es bereits in Spinnereien und Webereien, in Maschinenfabriken, Buchdruckereien, Porzellan- und Glasfabriken, in Ziegeleien, einem Fernheizwerk zur Kesselfeuerung, im Brunnen- und Badebetrieb, in Bäckereien zum Heizen von Backöfen, in Fleischereien, Schneidereien und Plättanstalten als Kraft- und Heizmittel und schließlich auch in der Landwirtschaft zur Stallbeleuchtung, zur Heizung von Futterdämpfern und zum Betrieb von Gasmotoren benutzt. Die Koksofengasversorgung des ganzen Gebietes hat sich bisher ohne Störung vollzogen und hat sich namentlich auch während des Krieges als recht vorteilhaft erwiesen, weil alle an die Fernleitung angeschlossenen Orte von der Kohlennot kaum etwas verspürten. (Journal f. Gasbeleuchtg., 60. Jahrg., S. 544—546.)

Persönliches.

Geh. Rat Dr. C. von Linde in München wurde vom Franklin-Institut in Philadelphia dessen goldene Medaille verliehen.

Dr. phil. nat. Wilhelm Greb, der Verfasser des Aufsatzes „Das Gas als Kampfmittel in Angriff und Abwehr", ist kürzlich nach schwerem Leiden im Alter von 35 Jahren in Frankfurt a. M. verschieden. Wir werden dem so früh entschlafenen Mitarbeiter ein ehrendes Andenken bewahren.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin. Die in der letzten ordentlichen Generalversammlung (vergl. S. 103) angekündigte Erhöhung des Aktienkapitals von 12 auf 18 Mill. Mk. ist nun zur Durchführung gelangt.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg. In Ergänzung und Berichtigung der Angaben auf S. 115 tragen wir nach, daß das Unternehmen nach Abschreibungen von 673341 Mk. (i. V. 718862 Mk.) einschließlich 133233 Mk. Vortrag einen Reingewinn von 1005191 Mk. (i. V. 938243 Mk.) erzielte, aus dem, wie bereits berichtet, 8 % (i. V. 7 %) Dividende verteilt und 156799 Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wird um 2,70 Mill. Mk. auf 10,20 Mill. Mk. erhöht.

Eine neue Sauerstoffabrik errichtet die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen im Anschluß an ihre Kristalleisfabrik und Kühlhallen in Leipzig, um dem Bedarf der dortigen Industrie an Sauerstoff Rechnung zu tragen.

Nebenproduktenverwertung-Gesellschaft Deutscher Gaswerke m. b. H., Frankfurt a. M. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist Erwerb, Verwertung und Weiterveräußerung von aus Brennstoffen gewonnenen Nebenprodukten, insbesondere Teer und Leichtöl und der bei ihrer Verarbeitung gewonnenen Erzeugnisse. Das Stammkapital beträgt 300000 Mk., Geschäftführer ist Dipl.-Ing. Otto Schallenberg in Frankfurt a. M.

Verarbeitunggesellschaft für Gaswerknebenprodukte m. b. H., Frankfurt a. M. Gegenstand dieses Unternehmens ist die Verarbeitung von aus Brennstoffen gewonnenen Nebenprodukten sowie die Errichtung, Pachtung oder der Ankauf der dazu bestimmten Anlagen. Das Stammkapital beträgt 20000 Mk., Geschäftführer ist Dipl.-Ing. Otto Schallenberg in Frankfurt a. M.

Wassergas-Schweißwerk, A.-G., Worms. Diese nunmehr den Mannesmannröhren-Werken in Düsseldorf nahestehende Gesellschaft berichtet, daß es mit dem Ende des Krieges infolge der politischen Umwälzungen nicht mehr möglich war, den Betrieb ausreichend zu beschäftigen. Nach Abschreibungen von 80350 Mk. (i. V. 555500 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 378610 Mk. (i. V. 215011 Mk.), aus dem 10307 Mk. (i. V. 23115 Mk.)

Digitized by Google

an den Aufsichtrat verteilt und 368303 Mk. (i. V. 89896 Mk.) vorgetragen werden. Eine Dividende (i. V. 6 %) kommt also nicht zur Verteilung.

Deutsche Autogen-Industrie, A.-G., Düsseldorf-Gerresheim. Das Jahr 1919 schließt mit einem Verlust von 103376 Mk. ab, wodurch der Gesamtverlust sich auf 140175 Mk. erhöht bei 300000 Mk. Aktienkapital. Die Aktienmehrheit ging an die Firma Schmidt & Schröder in Köln über, die den Betrieb durch Angliederung einer Gießerei und Armaturenfabrik wesentlich erweitern wird. Die Firma wurde geändert in Schmidt & Schröder, Metallwerke, A.-G., Köln-Düsseldorf. Zugleich wird das Aktienkapital von 300000 Mk. auf 4 Mill. Mk. erhöht.

Brandenburgische Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin. Nach 200000 Mk. (i. V. 190000 Mk.) Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von 322310 Mk. (i. V. 302894 Mk.), aus dem wieder 7 % Dividende verteilt werden. Die Erträge aus dem Verkauf von Karbid und elektrischem Strom waren geringer. Das Karbidwerk Steinbuch stellte im Juli 1918 den Betrieb ein.

L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik, A.-G., Augsburg. Die Umstellung der Betriebe nach der Beendigung des Krieges verursachte große Unkosten, so daß der Reingewinn von 822054 Mk. auf 340802 Mk. zurückging. Die Dividende ermäßigt sich von 6 auf 4 %, der Vortrag von 162054 Mk. auf 47802 Mk. Das Aktienkapital wird von 5 auf 8 Mill. Mk. erhöht.

Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne i. W. Das Geschäftjahr 1918/19 schließt mit einem Verlust von 1165565 Mk. ab (i. V. 659863 Mk. Reingewinn), der sich um den Vortrag auf 1052688 Mk. verringert und vorgetragen wird (i. V. 6 % Dividende). Die Abschreibungen betragen 595933 Mk. (i. V. 614662 Mk.). Aufträge seien reichlich vorhanden.

Allgemeine Rohrleitung-A.-G., Düsseldorf. Infolge Kohlenmangels und Zurückziehung von Aufträgen ergab sich im Geschäftjahr 1918 ein Verlust von 53180 Mk. (i. V. 52407 Mk. Reingewinn). Eine Dividende kommt somit wieder nicht zur Verteilung. Gegenwärtig ist die Beschäftigung dem Berichte zufolge gut.

Die Preise für verflüssigtes Schwefeldioxyd (wasserfrei) wurden neuerdings auf 150 Mk. für 100 kg erhöht. Die Flaschenmiete beträgt nach Ablauf des ersten mietfreien Monats bei Flaschen bis zu 25 kg Inhalt je 6 Mk. monatlich, bei Flaschen bis zu 50 kg Inhalt je 8 Mk. und bei solchen bis zu 100 kg Inhalt je 10 Mk.

B. Ausland.

Gesellschaft m. b. H. für Preßluftindustrie, H. Flottmann & Co., Prag. Unter dieser Firma hat die Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co. in Herne i. W. ein Tochterunternehmen in Prag zur Herstellung von Preßluftwerkzeugen und Kompressoren errichtet. Das Stammkapital beträgt 300000 Kr.

Schweizerische Industriegas-Gesellschaft, A.-G., Schaffhausen. Das Unternehmen verteilt für das Geschäftjahr 1918/19 eine Dividende von 10 % In den Verwaltungrat wurde neu gewählt Dr. iur. L. Gmür, St. Gallen. Beim Syndikat Schweizerischer Sauerstoffwerke wird das Unternehmen auch fernerhin durch Herrn G. Endreß, Bern, vertreten.

A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., Zürich. Die Gesellschaft berichtet über das Geschäftjahr 1918 19, daß der Umsatz eine Steigerung erfahren habe und daß der Eismaschinenbau befriedigend war. Der Fabrikationüberschuß stieg weiter von 5,03 auf 5,63 Mill. Fr. Nach Abschreibungen von 1,17 Mill. Fr. auf Anlagen und 115000 Fr. auf Wertpapiere ergibt sich ein Reingewinn von 688077 Fr. (i. V. 664260 Fr.), aus dem wieder 5 % Dividende auf das Aktienkapital von 6,5 Mill. Fr. verteilt, 300000 Fr. verschiedenen Rücklagen zugewiesen und 63078 Fr. (i.V. 39260 Fr.) auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Die Industrie der Gase in Italien. In Italien bestehen drei Sauerstoffabriken, und zwar in Borsoli (Soc. Aria Liquida), Staglieno (Soc. Ossinitrica) und Ferrara (Soc. Italiana Ossigeno). Alle drei Werke gehen von flüssiger Luft aus, das Werk in Ferrara, das einer Tochter-Gesellschaft der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen gehört, stellt auch Wasserstoff her. Flüssige Kohlensäure gewinnen vier Fabriken in Genua, Florenz, Turin und Vicenza.

Salpetersäure aus Luft erzeugen die Elektrochemischen Werke Dr. Rossi in Legnano (vgl. diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 71), die im Kriege stark vergrößert worden sind, sowie die Soc. Imprese Elettriche in Rom, die ebenfalls nach dem Verfahren von Pauling arbeitet.

Über die italienische Karbidindustrie wurde bereits auf S. 56 ausführlich berichtet. Ein neues Unternehmen wurde jüngst in Mailand noch gegründet, die Società Generale Acetilene e soldatura autogena (100000 Lire).

Digitized by Google

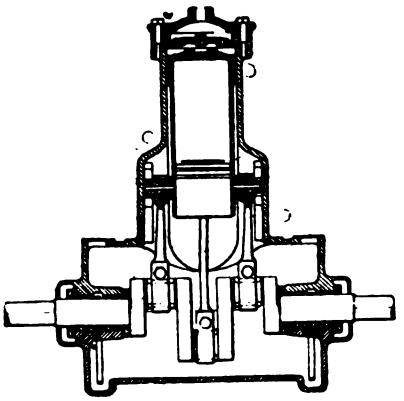
Patentschau.

D. R. P. Nr. 296466 (Klasse 26d) vom 22. Februar 1916.
Dr. Johannes Behrens in Bremen.

1. **Verfahren zur Gewinnung von Schwefelwasserstoff und Cyanwasserstoff aus Rohgasen** mit Hilfe von in der Kälte adsorbierender und in der Hitze wieder abspaltender poröser Kohle, gekennzeichnet durch künstliche Vorkühlung des Rohgases zwecks Verflüssigung der in demselben enthaltenen Dämpfe und Steigerung der Adsorptionenergie der Kohle.

2. Verfahren nach Anspruch 1 unter Durchleiten eines erhitzten Gas- oder überhitzten Dampfstromes durch die Kohle als Wärmeüberträger, gekennzeichnet durch die wiederholte Wiederholung der Erhitzung des Wärmeüberträgers auf seinem Wege durch die Holzkohle.

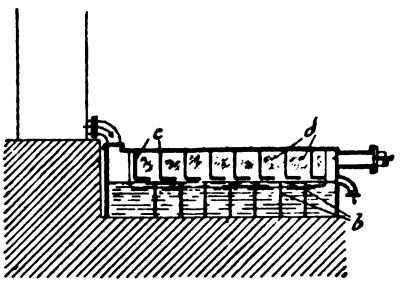
D. R. P. Nr. 296402 (Klasse 27b) vom 8. Mai 1915.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.



Zweistufiger Luftverdichter mit gegenläufigen Kolben. Zweistufiger Verdichter mit zwei einfach wirkenden, gegeneinander versetzten Kolben und einem ruhenden Zylinder, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben der einen Druckstufe konzentrisch im Innern des als Druckzylinder ausgebildeten Kolbens der anderen Druckstufe läuft.

D. R. P. Nr. 296640 (Klasse 26d) vom 20. August 1916.
Dr. Peter von der Forst in Lintfort, Kr. Mörs.

Wascher zum Ausscheiden der Teernebel aus den Gasen der Brennstofftrockendestillation, dadurch gekennzeichnet, daß eine Folge von in an sich bekannter Weise quer zum Gasstrom gerichteten Prellwänden (*c*) angeordnet ist, welche dicht über der Waschflüssigkeit verlaufen und den Gasstrom in einer sehr dünnen, breiten Schicht über den Flüssigkeitspiegel ausbreiten,



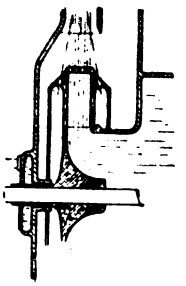
daß ferner zwischen den einzelnen Prellwänden (*c*) vom Boden des Behälters bis zum oder nahe zum Flüssigkeitspiegel Überlaufwände (*b*) sich aufwärts erstrecken, welche die Flüssigkeit zu einer Strömung dicht unterhalb der Prellwände (*c*) nötigen, und daß senkrecht zu den Prellwänden (*c*) eine enge Folge von in Richtung des Gasstromes stehenden parallelen oder sich verengenden Wänden (*d*) angeordnet ist, welche den durch die Prellwände zu einer dünnen Schicht ausgebreiteten Gasstrom nötigen, im Verein mit der Waschflüssigkeit düsenartig durch die von den Wandgruppen gebildeten engen Kanälchen zu strömen.

D. R. P. Nr. 296477 (Klasse 27c) vom 24. Januar 1915.
Dr. Karl Röder in Mülheim a. d. Ruhr.

1. **Verfahren zur Regelung mehrstufiger Kreiselverdichter auf veränderliche Fördermenge und gleichbleibenden Enddruck,** dadurch gekennzeichnet, daß beim Übergang auf kleinere Fördermengen einzelne der von einer gemeinschaftlichen Kraftmaschine angetriebenen Stufen aus dem Verdichtungverlauf ausgeschaltet werden, so daß der Förderdruck bei kleineren Fördermengen nicht wesentlich größer ist als bei normaler Förderung.

2. **Einrichtung** zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R P. Nr. 296530 (Klasse 27c) vom 19. Juli 1914.
Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Pokorny & Wittekind und Dr.-Ing. Willibald Grun in Frankfurt a. M.



Kreiselgebläse mit Hilfflüssigkeit, bei dem das Laufrad mit einer Vorrichtung zum Sammeln und unschädlichen Abführen für das Spaltwasser versehen ist und bei dem die Luft hinter dem Laufradeintritt zugeführt wird, dadurch gekennnzeichnet, daß das Rad einen oder mehrere seitlich geschlossene Fangkränze besitzt, die über die Dichtungspalte des Wellendurchtritts bezw. Radeintritts hinausgreifen.

D. R. P. Nr. 296504 (Klasse 40a) vom 23. Dezember 1914.
Dr. Wilhelm Buddeus in Charlottenburg.

Verfahren zum Rösten oder Sintern von Erzen u. dgl. mit Druckluft. Verfahren zum Behandeln von Erzen, erzartigen und Hüttenerzeugnissen mit Druckluft und anderen Druckgasen behufs Röstung oder Sinterung, bei welchem der Ofeninhalt unter zwei Druckzonen steht, dadurch gekennzeichnet, daß an der Austrittstelle der Gase diesen möglichst derselbe Druck entgegensteht, wie ihn die Röstluft beim Eintritt in den Ofen ausweist, so daß die Erze zwischen zwei unter möglichst gleichem Druck stehenden Druckzonen behandelt werden.

D. R. P. Nr. 296479 (Klasse 78e) vom 10. März 1915.
Ernst Daege in Kattowitz.

Verfahren zur Herstellung von Sprengpatronen aus flüssiger Luft und einem Kohlenstoffträger, dadurch gekennzeichnet, daß die Patrone mit einem durchlässigen Teil ihrer Wand außerhalb des Bohrlochs an das Ende einer Leitung für flüssige Luft angeschlossen, durch Eintretenlassen von flüssiger Luft in die Leitung getränkt und dann von der Leitung wieder entfernt wird.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 296575 (Klasse 78e) vom 23. November 1915.

Ambrosius Kowastch in Charlottenburg und Rudolf Mewes in Berlin.

1. **Verfahren zur Verwandlung eines Tauchgefäßes zum Sättigen von Patronen für das Sprengen mit flüssiger Luft in ein Aufbewahrung- oder Transportgefäß,** dadurch gekennzeichnet, daß man auf den zweckmäßig konischen Metalleinsatzzylinder des Tauchgefäßes ein unten und oben offenes, mit Isoliermaterial umgebenes Vakuumgefäß von oben halsförmiger Form aufsetzt und an der Berührungstelle eine isolierende Zwischenschicht aus einer oder mehreren Lagen vorsieht.

2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 296592 (Klasse 78e) vom 12. August 1915.

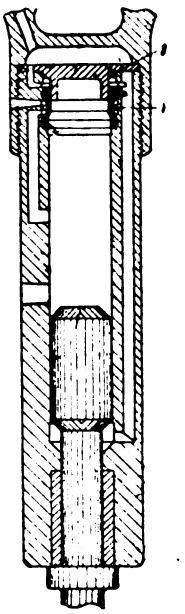
Eschweiler Bergwerkverein in Kohlscheid, Rhld.

Patrone zum Sprengen mit flüssiger Luft, deren Füllmasse gegen die Bohrlochwandung durch eine Isolationschicht geschützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolation die Oberfläche der Patrone nur teilweise bedeckt.

D. R. P. Nr. 296230 (Klasse 87b) vom 4. Juli 1914.

Fabrik für Bergwerk-Bedarfartikel Ges. m. b. H. in Sprockhövel i. W.

Rohrschiebersteuerung für Druckluftwerkzeuge, deren Steuerventil durch jeweiligen Druckabfall umgesteuert wird und in einem durch die Gehäusebohrung einerseits und den zylindrischen Ansatz eines in das Ventil schließend eingreifenden Deckels andererseits gebildeten Kreisringraum von rein zylindrischer Bohrung geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf die volle obere Stirnfläche des einfachen Rohrschiebers (*v*) ständig wirkende Frischdruckluft durch eine enge Öffnung (*l*) zugeführt wird, und daß die Frischdruckluft zum vorderen Ende für den Kolbenrückgang über jene Stirnfläche hinwegstreicht.



Zeitschriften- und Bücherschau.

Neue Bücher.

Der Luftstickstoff und seine Verwertung. Von Professor Dr. Karl Kaiser. (Aus Natur und Geisteswelt, 313. Bändchen.) 2. Auflage. 104 Seiten mit 13 Abb. Leipzig und Berlin 1919, Verlag von B. G. Teubner. Preis kart. 1,60 Mk. und Zuschlag.

In dem vorliegenden Bändchen der bekannten Sammlung gibt Verfasser einen recht guten Überblick nicht nur über die Luftstickstoffverwertung, sondern über die ganze Stickstoffindustrie. Entsprechend den zahlreichen Fortschritten, die auf diesem Gebiete in den letzten Jahren gemacht worden sind, findet man gegenüber der ersten Auflage des Bändchens vielfache Erweiterungen und Zusätze, doch ist an der Anordnung und Einteilung des Stoffes nichts geändert worden. Ausführlicher sind behandelt die Torfvergasung mit Nebenproduktengewinnung, das Lichtbogenverfahren von Pauling, die Versuche von Häußer, namentlich aber die Ammoniakgewinnung nach Haber; dagegen sind die Ausführungen über die Gewinnung der Nitride mit Ausnahme des Aluminiumnitrids wesentlich gekürzt worden. Leider sind die Abbildungen nicht auch einer Revision unterzogen worden, so wäre ein Ersatz der veralteten Abbildung 11 z. B. sehr am Platze gewesen. Die Namen Boussingault (S. 11) und Rothe (S. 77) sind falsch wiedergegeben. Von diesen Kleinigkeiten abgesehen, kann das kleine Buch bestens empfohlen werden.

Industrie und Technik. Monatschrift, herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verband Deutscher Elektrotechniker. I. Jahrgang. Berlin 1920, Auslandverlag, G. m. b. H. 12 Hefte zu 36 Mk., für das Ausland 48 Mk. einschl. Porto.

Die während des Krieges entstandene Entfremdung der Völker zu beseitigen sowie die Leistungen und Fortschritte der deutschen Technik auch im Ausland bekanntzumachen, ist das Ziel dieser neuen Zeitschrift, die von den drei führenden technischen Vereinen Deutschlands gemeinsam herausgegeben wird und in drei Sprachen (deutsch, englisch und spanisch) zugleich erscheint. Damit ist ein seit langen Jahren bestehender Plan verwirklicht worden, dem für die Wiederanknüpfung unserer wirtschaftlichen Beziehungen zum Ausland die größte Bedeutung zukommt. Das vorliegende erste Heft enthält eine Reihe von Aufsätzen aus den verschiedensten Gebieten der Technik, die von bekannten Fachleuten geschrieben und mit zahlreichen Abbildungen versehen sind, wie überhaupt die Ausstattung der neuen Zeitschrift im Hinblick auf die bestehenden Schwierigkeiten vorzüglich genannt werden muß. Es ist zu wünschen, daß dem neuen Unternehmen im Ausland der erhoffte Erfolg beschieden sein möge, aber auch im Inland verdient die Zeitschrift eine rege Förderung seitens sämtlicher technischer Kreise.

Die Entwicklung der deutschen chemischen

Digitized by Google

Industrie. Von Professor Dr. Richard Lorenz, Frankfurt a. M. (Naturwissenschaftliche Vorträge, im Felde gehalten, Bd. 1.) 207 Seiten. Leipzig 1919, Verlag von Joh. Ambrosius Barth. Preis geb. 8,60 Mk.

Diese acht Vorträge, die Verfasser im Frühjahr 1918 bei dem dritten Hochschulkurs in Bukarest gehalten hat, geben einen guten Überblick über die Entwicklung unserer chemischen Industrie, namentlich auch über ihre Leistungen im Kriege, die Umstellung auf die Kriegwirtschaft, die Überwindung des Rohstoffmangels und andere wichtige Aufgaben, die in den letzten Jahren nach harter Arbeit gelöst wurden. Verfasser kam es, wie er im Vorwort betont, nicht auf systematische Durcharbeitung oder erschöpfende Behandlung der vorgetragenen Gegenstände an, sondern darauf, Erkenntnis zu verbreiten und den Geist der deutschen chemischen Industrie zu schildern. Er preist die Arbeit als die Grundlage von Wohlstand und Schönheit und zeigt an verschiedenen Beispielen die Durchdringung der deutschen chemischen Industrie mit dem Geiste der Wissenschaft. Wenn hierauf auch, wie rückhaltlos zugegeben werden muß, die Vormachtstellung unserer chemischen Industrie vor dem Kriege in erster Linie begründet war, so hat Verfasser andererseits die Leistungen unserer Gegner im Kriege doch stark unterschätzt, und der Ausgang des Krieges hat die Forderungen. die Verfasser in seinem Schlußwort aufstellt, in vielen Punkten als unerreichbar erwiesen. Abgesehen hiervon können aber die anregenden Ausführungen des Verfassers allen technisch interessierten Kreisen angelegentlichst empfohlen werden, da sie namentlich auch über die wirtschaftliche Bedeutung der chemischen Industrie belehren, und da ein ausführlicher Anhang die Möglichkeit zu eingehenderen Studien gewährt.

Die Metalle, ihre Gewinnung und Eigenschaften. Zusammengestellt vornehmlich für Autogenschweißer von E. de Syo. 2. Auflage. 76 Seiten mit 12 Abb. Halle a. S., Carl Marhold. Preis geh. 1,80 Mk.

Das kleine Buch verfolgt den Zweck, den Autogenschweißer mit der Gewinnung und den Eigenschaften der Metalle bekannt zu machen. Verfasser beschreibt nach einer kurzen Darlegung der allgemeinen physikalischen Eigenschaften der Metalle die Verfahren zu ihrer Gewinnung, die Handelsformen, die Bearbeitung der gebräuchlichsten Metalle, sowie die besonderen Eigenschaften, die bei der Bearbeitung zu berücksichtigen sind. Auch die Gewinnung und Verwendung der Edelmetalle wird kurz besprochen. Gegenüber der ersten Auflage sind nur geringfügige Änderungen vorgenommen worden und von einigen Ungenauigkeiten abgesehen sind die Angaben des Verfassers zutreffend. Die Bedenken, die wir bereits beim ersten Erscheinen des Büchleins [1]) aussprachen, müssen wir jedoch auch diesmal wiederholen. Es erscheint nämlich zweifelhaft, ob die Ausführungen des Verfassers für einen Leserkreis, der zumeist über sehr geringe chemische Vorkenntnisse verfügt, hinreichend verständlich sind. Chemische Formeln, die namentlich im ersten Abschnitt bei der Aufzählung und Einteilung der Erze und Metallsalze in größerer Zahl vorkommen, sowie wissenschaftliche Ausdrücke, wie Wärmekapazität, Haloidsalze, Moleküle, Dissoziation u. a., wären wohl besser weggeblieben oder sie hätten doch viel eingehender erläutert werden müssen. Aus diesem Grunde ist das Büchlein zum Selbststudium weniger geeignet, doch wird es in Verbindung mit dem Unterricht in Fachschulen recht gute Dienste leisten.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 1914—1919. 30. Jahrgang. Herausgegeben von Dr. Jos. Plaßmann. 519 Seiten mit 253 Abb. Freiburg i. B. 1920, Herderscher Verlag. Preis geb. 26 Mk. und Zuschlag.

Die Fortschritte der kinetischen Gastheorie. Von Professor Dr. G. Jäger. (Die Wissenschaft, Bd. 12.) 2. Auflage. 158 Seiten mit 11 Abb. Braunschweig 1919, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 7 Mk., geb. 9 Mk. und Zuschlag.

Der Krieg und die Steinkohlen-Nebenerzeugnisse. Von Ernst Wilhelm. (Beiträge zur Wirtschaftpolitik der Gaswerke, Heft 2.) 39 Seiten. Berlin-Friedenau 1919, Deutscher Kommunal-Verlag, G. m. b. H. Preis geh. 2 Mk.

Leitfaden für Azetylenschweißer. Von Th. Kautny. 4. Auflage. 198 Seiten mit 156 Abb. Halle a. S. 1919, Verlag von Carl Marhold. Preis geb. 4 Mk.

Das Azetylen im Automobilbetrieb. Von Professor C. F. Keel. (Aus Technik und Wirtschaft, Bd. 4.) 72 Seiten mit 26 Abb. Zürich 1919, Verlag Rascher & Co. Preis geh. 3,90 Fr.

Die heutige industrielle Elektrochemie. Von Dr. F. Winteler. 80 Seiten mit 26 Abb. und 2 Tafeln. (Aus Technik und Wirtschaft, Bd. 2.) Zürich 1919, Verlag Rascher & Co. Preis geh. 1,70 Fr.

[1]) Vgl. diese Ztschr., 17. Jahrg., S. 144.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 12. 1919. XX. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 8,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Über die Selbstexplosion von Holzkohle in doppelwandigen Gefäßen für die Aufbewahrung flüssigen Sauerstoffs.

Von Prof. Dr. Loth. Wöhler, Darmstadt.

(Schluß von S. 124.)

6. Die vorangehende Selbsterwärmung der Kohle ist aber notwendig, um das Eisenoxyd zu seiner sauerstoffübertragenden Wirkung anzuregen, die sonst bei tiefen Temperaturen mit nur ungenügender Geschwindigkeit sich vollzieht. In gewöhnlicher oberflächenarmer Holzkohle ist daher das Eisenoxyd nicht zum Glühen zu bringen und daher die Kohle nicht zu zünden. Wurde deshalb ferner die eisenhaltige Vakuumkohle — mit 5 % und auch 6 % Eisen — in feinstpulverisierter Form angewandt, so daß sie beim Eintritt von flüssigem Sauerstoff in das Vakuum verstäubt, eine Selbsterwärmung daher nicht oder nicht in dem Maße wie Stückenkohle erfährt, so tritt eine Selbstexplosion ebensowenig ein, wie mehrere Versuche zeigten. Daher erwies sich auch die hochabsorptionfähige und an sich schon eisenhaltige Tierblutkohle, die gewöhnlich nur als Pulver im Handel ist, weder im ursprünglichen Zustande, noch trotz gleicher Vorbehandlung mit Eisenchlorid wie bei der Vakuumkohle selbstexplosiv, obwohl sie an Absorptionfähigkeit die Vakuumkohle noch ein wenig übertrifft.

Die Selbstexplosion blieb auch aus, wenn die hochabsorptionfähige Kohle durch längere Behandlung mit heißem Königwasser vor dem Tränken mit 4 oder auch mit 6 % Eisenchlorid ihre oberflächenreiche Struktur einbüßte. Es zeigte sich, daß ihre Gasaufnahmefähigkeit sich auf zwei Drittel vermindert hatte.

Wird die eisenhaltige Vakuumkohle nicht scharf trocken angewandt, so tritt aus demselben Grunde ebenfalls die Selbstexplosion nicht ein. Die Empfindlichkeit dieser hochabsorptionfähigen Kohle gegen Feuchtigkeit ist so groß, daß die Selbstexplosion schon nicht mehr eintritt, wenn nach vorangegangenem scharfen Ausglühen der Kohle und Einfüllen derselben in das Versuchglas nicht während des Evakuierens längere Zeit auf wenigstens 150° oder besser noch höhere Temperatur erhitzt wird. So ergaben zwei Proben selbstexplosiver Kohle mit 5 % Eisen, welche nach dem Ausglühen längere Zeit bei ungenügendem Luftabschluß aufbewahrt und daher feucht waren, aber nur wenige Minuten im Vakuum vor dem Einschmelzen erhitzt wurden, keine Zündung. Bei zwei weiteren Versuchen aber, in denen dann die gleiche Kohle vor dem Einschmelzen längere Zeit im Vakuum erhitzt wurde, trat die erwartete Selbstexplosion ein.

Es wurden daher drei Versuche ausgeführt, bei deren erstem die gleiche selbstexplosive Kohle unmittelbar nach dem Ausglühen im bedeckten Tiegel vor dem Einschmelzen im Vakuum auf nur 100° einige Minuten erwärmt wurde. Eine zweite Probe wurde bei gleicher Behandlung im Vakuum auf 130° erwärmt, aber ebenfalls nur wenige

Digitized by Google

Minuten lang. Eine Selbstzündung trat in beiden Versuchen nicht ein, wohl aber explodierte die Anordnung, als die Kohle nach dem Glühen im Vakuum 1½ Stunde hindurch auf 150° erhitzt war. Die große Empfindlichkeit der selbstexplosiven Kohle gegen kleine Mengen Wasserdampf, wie sie bei der erwähnten großen Absorptionfähigkeit der genannten Kohle aufgenommen werden, zeigt sich hier also sehr deutlich und verringert dadurch auch bei einem unerwünscht hohen Eisengehalt die mit ihrer Verwendung verknüpfte Unsicherheit. Bei allen anderen Versuchen wurde das Erhitzen der Kohle im Vakuum vor dem Einschmelzen nur 4—5 Minuten fortgesetzt, aber bis zum Weichwerden des Glases, also auf etwa 400 bis 500°, wobei natürlich trotz der kurzen Zeit der Wasser- und Gasgehalt völlig abgegeben wird.

Ein Überschuß von Sauerstoff über die sonst angewandte Menge von 1,5—2 ccm verhinderte die Selbsterwärmung und damit die Explosion indessen nicht, weil diese bereits auftritt beim Eindringen der ersten Mengen durch die kleine Öffnung, welche die Stahlnadel erzeugt. So entstand auch Selbstexplosion, als das Innengefäß mit etwa 30 ccm flüssigem Sauerstoff gefüllt war. Der Überschuß wurde aber bei Eintritt der Explosion aus dem Gefäß herausgeschleudert, wie in diesem Falle an dem durch Sauerstoff begünstigten lebhaften Brennen des untergelegten Tuches sich zeigte, auf dem das Explosiongefäß stand. Allerdings zeigt sich verständlicherweise ein Versagen bei sehr geringer Kohlenmenge, 0,5 g, und Überschuß von Sauerstoff, indem die geringe aber notwendige Selbsterwärmung erstickt wird durch die herbeigeführte Abkühlung. Selbst mit 0,1 g der eisenreichen Kohle noch läßt sich die Selbstexplosion in einem Gefäße halber Dimensionen zeigen, wie des oben skizzierten, jedoch nur bei richtiger Abmessung des flüssigen Sauerstoffs. Während zuviel davon die geringe Erwärmung ausgleicht, kann durch zu wenig die Kohle nur ungenügend erwärmt werden, so daß eine Explosion nicht eintritt. Bei geringen Mengen Kohle ist übrigens die Explosion ohne besondere Gefahr, weshalb der Vorgang mit 0,2 g Kohle als Vorlesungversuch von mir gezeigt zu werden pflegt. Auch bei Anwendung der Grenzmenge Eisen von 3% zeigte sich die normale Kohlenmenge von 1,8 g und ihre Anordnung zum flüssigen Sauerstoff empfindlich gegen die einströmende Menge Sauerstoff, derart, daß mit viel Sauerstoff gar keine Feuererscheinung eintrat, während sie mit abnehmender Menge sich verstärkte.

Durch wiederholte und einwandfreie Versuche wurde sodann endgültig festgestellt als wichtig für die Wirkung des Eisenoxyds als Initialzünder, daß zur Selbstexplosion eine vorangehende Erschütterung nicht notwendig und bei jeder Nichtexplosion stets ohne Einfluß war, die Auslösung elektrischer Ladungen, wie schon oben erwähnt, also offenbar keine Rolle bei der Selbstzündung spielt. Es wurden dazu zwei Versuche so angeordnet, daß die kohlehaltigen Gläschen in ein Stativ auf Hartholzunterlage unbeweglich eingespannt wurden, so daß eine merkliche Erschütterung bei der Durchbohrung der Innenglaswand mit der Stahlnadel unmöglich war. Trotzdem trat die Selbstexplosion mit der erwarteten Unmittelbarkeit und Gewalt ein, so daß die eisernen Stativklammern des Gläschens in Stücke zerrissen wurden. Um auch die kleinste Bewegung infolge des leichten Schlages mit dem Hammer auf die Stahlnadel zu vermeiden, wurde das Glasgefäß ferner in einen Trauzlschen Bleiblock schließend versenkt, stand also fest auf Blei auf, während der geringe seitliche Spielraum durch gewaschenen trockenen Rheinsand durchaus bewegunglos festgehalten wurde. Auch hier trat die sofortige Selbstexplosion ein, und zwar mit besonderer Wucht infolge des Rückstoßes durch das unnachgiebige Blei.

Es sei deshalb auch als ratsam empfohlen, die Explosiongefäße bei diesen Versuchen nicht regelmäßig in einen solchen Bleiblock einzusetzen, sondern vielmehr freistehend anzuordnen. Der Explosionstoß verteilt sich dann gleichmäßiger im Raume, so daß die bei der Explosion nach dem Schlage noch über dem Gefäß befindlichen Hände des Ausführenden weniger davon betroffen werden. Daher ist es auch zweckmäßig, beide Hände mit Sicherheithandschuhen zu bekleiden und noch mit weichen Tüchern zu umwickeln, um die Wucht der Stoßwelle zu mildern. Daß beim Schlage auf die Nadel der Ausführende sich gegen Glassplitter schützen muß durch entsprechende Vorsichtmaßregeln, wie Zwischenschalten von Schutzfenstern, und aus demselben Grunde die Stahlnadel möglichst lang zu wählen hat, um die zerstörende brisante örtliche Wirkung auszuschließen, versteht sich bei Arbeiten mit selbstexplodierenden Stoffen allgemein, ebenso die Benutzung einer Schutzbrille unter der Drahtmaske, weil diese letztere leicht durch Splitter durchschlagen werden kann. Eine mechanische Auslösung der Explosion verbietet sich bei der improvisierten Art solcher Versuche infolge der Notwendigkeit einer feinmechanischen Einrichtung

Digitized by Google

zur Begrenzung der Schlagstrecke des Stahlstifts, der nach dem Durchschlagen der Innenwand nicht auch das äußere Gefäß durchbohren darf, weil dies die Selbstexplosion in der Regel auszuschließen pflegt. Die zertrümmernde Wucht des Explosiondruckes gestattet nicht die Ausführung der Versuche im geschlossenen Raume, sie muß im Freien geschehen.

Es wurde zwar bereits die Möglichkeit erwähnt, die Versuche gänzlich harmlos mit viel kleineren Mengen auszuführen, aber auch die Empfindlichkeit der Ergebnisse dabei betont gegen das nur schwierig scharf zu präzisierende Verhältnis der Menge flüssigen Sauerstoffs zu der der Kohle. Bei den genannten Vorsichtmaßregeln sind dagegen gut übereinstimmende Vergleichverhältnisse mit den beschriebenen größeren Mengen ebenfalls gefahrlos und doch zuverlässig zu erhalten.

7. Tränkt man die eisenfreie Vakuumkohle mit einer Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff bis zum Gehalt an 5 % Phosphor, so tritt auch bei dieser Kohle nach Verdunsten des Schwefelkohlenstoffs und Einschmelzen in das Vakuum eine schwächere Selbstexplosion ein. Dazu sei bemerkt, daß Phosphor allein auch in ähnlich feiner Verteilung in Kieselgur sich weder durch flüssigen Sauerstoff entzündet noch in gasförmigem Sauerstoff bei der Temperatur flüssiger Luft, wohl aber augenblicklich an der Luft bei Zimmertemperatur. Es tritt aber auch seine Selbstentzündung ein im Vakuum der benutzten auf —183° abgekühlten Explosionglaschen beim Eindringen von flüssigem Sauerstoff, indem auch hier die weit geringere Absorptionfähigkeit der gasfrei gemachten Kieselgur solche Selbsterwärmung durch die Absorption von Sauerstoffgas herbeiführt, daß die sehr niedrige Entzündungtemperatur von 50° des zu 15 % darin fein verteilten Phosphors überschritten wird. Es findet daher auch, wie erwähnt, die Selbstzündung des Phosphors auf Kohle in den auf —183° abgekühlten Weinholdschen Gefäßen statt infolge Selbsterwärmung der Kohle beim Einlassen von Sauerstoff ins Vakuum, ähnlich wie beim Eisenoxyd oder den Platindrähten der Gas-Selbstzünder durch die primäre Erwärmung von Kohle bezw. Platinschwamm ihre Reaktiongeschwindigkeit bis zur hellen Glut erhöht wird, wodurch dann die Explosion einsetzt. Damit wird die Anschauung über die Art der Wirkung des verunreinigenden Eisenoxyds in der hochabsorptionfähigen Kohle durch sekundäres Erglühen nach der primären Selbsterwärmung der Kohle bestätigt.

Kupfer hingegen wirkte nicht selbstzündend, als es zu 10 % in Form von Kupferchlorid der Vakuumkohle einverleibt wurde, trotz gleicher Vorbehandlung wie beim Eisenchlorid, und ebensowenig, als es vor dem Ausglühen in der Kohle durch Ammoniak in Oxyd verwandelt wurde, während das Eisenchlorid bei dieser Behandlung, wie erwähnt, dieselbe Selbstexplosion der Kohle veranlaßte als ohne diesen Zusatz von Ammoniak. Das entstehende Chlorammon wurde in jedem Falle vor dem Einschmelzen der Kohle fortgesaugt.

Übersicht.

a) Die Selbstexplosion von Transport- und Tauchgefäßen für flüssige Luft wird nur durch solche Holzkohle veranlaßt, welche genügende Selbsterwärmung als die notwendige Primärursache gewährleistet, welche also besonders stark Sauerstoff zu absorbieren vermag, d. h. durch diese Eigenschaft gerade besonders geeignet für die fragliche Verwendung in den Metallgefäßen ist. Die Anwendung minder wirksamer Kohle, wie gewöhnlicher Buchen-, Fichten- oder Lindenholzkohle, Zuckerkohle, Braun- und Steinkohle oder gar Anthrazit, vermindert mit der Wirksamkeit auch die Gefahr.

b) Die Selbstexplosion kann aber auch bei der besten, oberflächenreichsten Kohle nur dann eintreten, wenn diese in ihrer Oberfläche genügend Eisen, bei gewöhnlicher homogener Verteilung wenigstens 3 % als Oxyd enthält, bei dessen Selbsterhitzung zum Glühen infolge sauerstoffübertragender Wirkung an ihm in dünner Schicht das explosive Kohle-Sauerstoffgemisch sich wie durch Inltialwirkung entzündet. Die Selbsterwärmung der eisenfreien Kohle durch Gasabsorption genügt hierzu nicht. Eisenreiche selbstexplosive Kohle kann aber auch und zwar schon in kleiner Menge gewöhnliche Holzkohle initiieren, so daß der Durchschnittgehalt an Eisen allein bei seiner heterogenen Verteilung keine Sicherheit bietet, die Kohle daher zweckmäßigst ganz eisenfrei angewandt wird.

c) Die Selbstentzündung tritt nur ein, wenn die eisenhaltige Kohle gekörnt, nicht etwa als Staub angewandt, und wenn die körnige Kohle besonders scharf getrocknet in das Tauch- oder Transportgefäß eingeschmolzen wird.

d) Eisen und Eisenoxyd, in kleinen Mengen mechanisch beigemengt, vermögen die Selbstexplosion der Kohle nicht hervorzurufen. Noch weniger tut dies Zinkoxyd oder Kupferoxyd, die überdies, auch wenn sie in der Kohleoberfläche sich befinden, unwirksam sind, so daß Messinggefäße ebenso gefahrlos oder mit noch größerer

Digitized by Google

Sicherheit zur Aufbewahrung flüssigen Sauerstoffs zu Tauch- und Transportzwecken verwendbar sind als eiserne. Elektrische Erregung der verunreinigenden Bestandteile der Kohle scheint bei der Selbstexplosion keine Rolle zu spielen, und die Explosion tritt daher auch ohne vorangehende künstliche Erschütterung ein.

Schluß. Durch dieses Ergebnis der Versuche hat sich die zu Beginn darbietende Vorstellung als richtig erwiesen, die Unfälle haben ihre Aufklärung damit gefunden, und der Weg, sie künftig zu vermeiden, ist gegeben. Es war ein unglücklicher Zufall, daß die als Füllung für die explodierten Gefäße verwendete Kohle eisenhaltig war. Es ist völlig gefahrlos, andere, wenn auch weniger wirksame Kohle, wie gewöhnliche Fichten-, Linden-, Buchenholzkohle zu benutzen, es ist aber auch gefahrlos, sich der weit wirksameren hochabsorptionfähigen Vakuumkohle zu bedienen, wofern sie frei von sauerstoffübertragenden Verunreinigungen, insbesondere eisenfrei ist. Im Deutschen Reiche, wo nur die letzteren Kohlearten bisher Verwendung gefunden haben, ist daher auch solche Selbstexplosion von Gefäßen meines Wissens noch nicht beobachtet worden.

Damit entfällt aber auch jeder Grund, auf die ausgezeichnete Wirkung der mit guter Vakuumkohle auf Grund der gewonnenen Erkenntnis sachgemäß gefüllten doppelwandigen Metallgefäße als gefahrvoll zu verzichten, oder gar ihre Benutzung aus Sicherheitgründen zu verbieten, wie man in Österreich beabsichtigt haben soll.

Die zuweilen ebenfalls, wenn auch selten beobachtete angebliche Selbstentzündung von Patronen aus Ruß oder Sägemehl, die mit flüssiger Luft getränkt sind, im Bohrloch des Gesteins, hat nichts zu tun mit der vorstehend beschriebenen, wirklichen Selbstexplodierbarkeit von Holzkohle dank gewisser Verunreinigungen derselben. Weder der Ruß noch das Sägemehl der Patrone erfüllen die Bedingungen, die zur Selbstexplodierbarkeit führen, die dann aber auch nur beim Tauchen, nicht mehr im Bohrloch eintreten könnten. Wie unter 1. bereits mitgeteilt ist, absorbiert der Ruß B_6 der Firma Wegelin, der weitaus voluminöseste, der unter ca. 10 verschiedenen Rußarten mir bisher vorgelegen hat, nur etwa den dritten Teil der Sauerstoffmenge, welche gewöhnliche nichtexplosive Fichtenholzkohle bei -120^0 aufweist, nur den sechsten Teil der von der Vakuumkohle absorbierten, während andere Rußarten, wie ich feststellte, nur noch weit geringere Absorptionfähigkeit für Sauerstoff aufweisen, nur den dritten bis sechsten Teil des Wegelinschen Rußes B_6, der aus unvollständig verbranntem Teerdestillat gewonnen ist. Diese Stoffe sind ferner praktisch eisenfrei, nicht körnig und zudem nicht völlig trocken und gasfrei, also ganz ungeeignet zu einer Selbstexplosion in der Art der eisenhaltigen Holzkohle.

Abgesehen davon kann aber auch die von anderer Seite gelegentlich geäußerte Annahme, daß nach teilweiser Verdunstung des flüssigen Sauerstoffs in den trocken gewordenen oberen Schichten der Patrone eine Selbsterhitzung durch erneute Gasabsorption eintreten könnte, folgerichtiger Überlegung nicht standhalten, weil im gleichmäßigen Beharrungzustand der getauchten Patrone während des Verdampfens des flüssigen Sauerstoffs das Maximum an Absorption bereits überschritten ist, das sich von da ab vielmehr dauernd infolge allmählicher Wärmezufuhr zu diesen Schichten nur vermindern kann. Auch elektrische Erregung der Patronenbestandteile, die durch die tiefe Temperatur des flüssigen Sauerstoffs allerdings sehr begünstigt werden würde, und die, durch irgendeine Erschütterung ausgelöst, zur Funkenbildung führen könnte, wird nach den obigen Versuchen zu 2. und 6. Abs. 5 kaum die Ursache der Selbstzündung bilden können, wenn auch ihre Möglichkeit in den trocken gewordenen oberen Schichten der Patrone nicht als gänzlich ausgeschlossen gelten kann.

Vielmehr dürfte der Grund zu diesen Selbstexplosionen der Patronen außerhalb derselben liegen, nämlich in dem Besatz oder der Verdämmung des Bohrlochs, durch deren Kapillaren der stark strömende Sauerstoff der im Bohrloch sich erwärmenden Patrone unter Druck hindurchbläst, und deren Material er dabei stark erhitzen kann. Besonders fein verteilte Kohle könnte hierbei zum Glühen kommen. Daß alsdann hierbei ein leicht oxydierbares, z. B. pyrithaltiges oder sonst sulfidisches Bohrmehl im Besatz begünstigend wirken wird durch stärkeres Erglühen des nach primärer Selbsterwärmung entstehenden Eisenoxyds infolge seiner sauerstoffübertragenden Wirkung, also ähnlich einer Autokatalyse, liegt nach dem vorhergegangenen nahe. Vielleicht spielt hierbei auch elektrische Erregung und Funkenbildung im Besatz für die Selbstzündung des explosiven Sauerstoff-, Ruß- oder Sägemehlstaubes über der Patrone und damit dieser selbst die sekundäre Hauptrolle, während in jedem Falle die primäre Ursache der Druck ist, mit dem der Sauerstoff großer Strömunggeschwindigkeit unter der Verdämmung entsteht

Digitized by Google

und infolge der Bohrlochwärme durch sie hindurchgepreßt wird. Die Anwendung nicht zu dichten Besatzes oder eines einfachen Holzdübels mit seitlicher Nut zur Verminderung der Druckausbildung im Bohrloch wird die beschriebenen Selbstexplosionen der Patronen im Bohrloche daher voraussichtlich verhindern oder doch vermindern. Das Patronenmaterial selbst kann nur dann gefahrbegründend sein, wenn es leichtzündbare Stoffe oder Verunreinigungen enthält, z. B. sulfidhaltigen Ruß, wie das durch die Freiheit der Bergleute mancher Gruben in der Benutzung von fast beliebigen Unterlagen für den flüssigen Sauerstoff leider möglich wird.

Herr Dr.-Ing. Otto Balz hat mich mit viel Geschick und Mut bei den oft nicht ungefährlichen Versuchen unterstützt.

Darmstadt, Chem. Institut der Techn. Hochschule.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Über Bestimmung und Nachweis von Wasserstoff berichtet H. Fleißner. Zur Entscheidung der Frage, ob der in Braunkohlengruben auftretende freie Wasserstoff primären Ursprungs ist, bedarf man eines Verfahrens, das einfach und rasch auch sehr kleine Wasserstoffmengen neben Methan zu erkennen und zu bestimmen gestattet. Bis vor etwa zehn Jahren wurde der Wasserstoffgehalt von Gasgemischen ausschließlich durch Verbrennen mit Sauerstoff oder Luft ermittelt. Im Jahre 1910 beschrieben Paal und Hartmann ein Verfahren zur absorptiometrischen Bestimmung des Wasserstoffs mittels kolloidalen Palladiums, dem protalbinsaures Natrium als Schutzkolloid zugesetzt ist. Infolge des hohen Preises für das kolloidale Palladium hat diese Methode, die im übrigen sehr brauchbar ist, keine weite Verbreitung erlangt. Zu dem gleichen Zweck haben Boßhard und Fischli ein Verfahren ausgearbeitet, bei dem als Absorptionflüssigkeit eine Lösung von Natriumoleat unter Zusatz von Nickelpulver als Katalysator benutzt wird. Hierbei wird der Wasserstoff an die Ölsäure angelagert, wie dies zum Zwecke der Ölhärtung in der Technik im größten Maßstab ausgeführt wird. Ein drittes Verfahren, das von Hofmann und Schneider[1]) angegeben wurde, benutzt zur Absorption des Wasserstoffs eine mit Osmium, Palladium und Platin aktivierte Chloratlösung, die in gewöhnlichen Hempel-Pipetten zur Anwendung gelangt.

Alle diese Verfahren sind aber nur anwendbar, wenn das zu untersuchende Gasgemisch ziemlich viel Wasserstoff enthält. Von Zenghelis wurde jedoch im Jahre 1910 eine Methode zum scharfen Nachweis von Wasserstoff angegeben. Er beobachtete, daß von Palladiumfolie okkludierter Wasserstoff stark reduzierend wirkt, indem z. B. eine schwach saure Molybdänsäurelösung beim Einbringen von Palladiumfolie, die okkludierten Wasserstoff enthält, infolge von Reduktion alsbald blau gefärbt wird. Kohlenwasserstoffe, wie Methan, Äthylen und Azetylen, geben diese Reaktion dagegen nicht. Gestützt auf diese Beobachtungen hat Verfasser nun ein neues Verfahren zur Bestimmung kleiner Wasserstoffmengen ausgearbeitet, indem er eine Molybdänlösung mit etwas kolloidaler Palladiumlösung vermischt, diese durch Zusatz von Schwefelsäure in geringer Menge zum Gerinnen bringt, und durch diese Mischung das zu untersuchende Gas hindurchleitet. Das geronnene, fein verteilte Palladium wirkt hierbei als Katalysator, indem es den Wasserstoff auf die Molybdänsäure überträgt. Schon bei gewöhnlicher Temperatur tritt bei Gegenwart von Wasserstoff eine deutliche Blaufärbung ein, während dieselbe Lösung beim Einleiten von reiner Luft eine schwach gelblich-grüne Färbung annahm. Man darf nicht zuviel freie Schwefelsäure anwenden, da sonst die Färbung weniger deutlich ist; am besten bewährte sich eine Mischung von 5 ccm Palladium-Molybdänlösung und 1—2 Tropfen 10 prozentiger Schwefelsäure. Bei der Untersuchung von Gasen mit 0,05 % Wasserstoff wurden die Gase in Kolben von 2 Liter Inhalt mit dem Reagens geschüttelt, bei noch verdünnteren Gasen empfiehlt sich die Anwendung eines rechtwinklig gebogenen Glasrohres, das an der Biegungstelle verengt und mit einigen Kubikzentimetern der angesäuerten Molybdän-Palladiumlösung gefüllt ist. Man kommt so mit sehr geringen Flüssigkeitmengen aus und erreicht eine sehr große Empfindlichkeit. Ein Gasgemisch mit 0,01 % Wasserstoff ergab z. B eine deutliche Blaufärbung, nachdem 2 Liter davon durch die Glasröhre hindurchgegangen waren. Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff und andere reduzierende Gase müssen jedoch vorher entfernt werden, da sie ebenfalls eine Blaufärbung hervorrufen. Die angegebene Empfindlichkeit von 0,01 %

[1]) Vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 65.

Digitized by Google

Wasserstoff genügt für die Untersuchung von Grubenwettern aller Art. Durch Herstellung einer Farbenskala mit Gasgemischen von bekanntem Wasserstoffgehalt läßt sich das beschriebene Verfahren auch zur quantitativen Wasserstoffbestimmung verwenden. Aus dem verbrauchten Reagens läßt sich das Palladium leicht wiedergewinnen. (Bergbau und Hütte, 2. Jahrg., S. 129—135.)

Luftkompressoröle. Dipl.-Ing. R. Goetze macht in der Zeitschrift „Glückauf" 53. Jahrgang, S. 827, interessante Mitteilungen über die Anforderungen, die an Schmieröle für Luftkompressoren zu stellen sind. Die mechanischen Verunreinigungen der zu verdichtenden Luft, die bei der Verdichtung auftretenden Temperaturen sowie die Einwirkung des verdichteten Luftsauerstoffs auf das Öl spielen hierbei eine wesentliche Rolle. Die Verunreinigungen der Luft (Staub, Sand- und Kohleteilchen) wirken schleifend auf die Gleitflächen, begünstigen die Bildung von Rückständen in den Luftzylindern und erhöhen die Entzündbarkeit dieser Rückstände. Bei Niederdruckkompressoren wird die verdichtete Luft in den Zylindern auf 100—140°, bei Hochdruckkompressoren dagegen bis auf etwa 160° erwärmt. Die benutzten Schmieröle dürfen bei diesen Temperaturen noch keine wesentliche Verdampfung aufweisen, da sonst eine Entzündung der Öldämpfe eintreten kann. Der Luftdruck in den Zylindern erfordert eine gewisse Viskosität des Öles, da ein zu dünnflüssiges Öl von den Gleitflächen weggedrückt wird und trockene Reibung verursacht. Ferner ist zu beachten, daß der Luftsauerstoff, namentlich in verdichtetem Zustand und bei höheren Temperaturen, eine Oxydation des Schmieröls bewirkt und durch die Bildung oder Anreicherung von Harz- und Asphaltstoffen harte pech- oder koksartige Rückstände verursachen kann. Derartige Rückstände, die besonders in den Schieberkästen und Ventilkammern sowie in den Druckleitungen und Windkesseln entstehen, können durch Zersetzung oder auch durch Selbstentzündung namentlich bei Schieber- und Hochdruckkompressoren zu Explosionen Veranlassung geben.

Die sich hieraus ergebenden Anforderungen an gute Schmieröle für Luftkompressoren hat das Oberbergamt Dortmund in folgende Bestimmungen zusammengefaßt: Es sind Einrichtungen zu treffen, die die angesaugte Luft möglichst staubfrei machen (Filter). Die Temperatur der gepreßten Luft darf an keiner Stelle 140° übersteigen. Zum Schmieren der Kompressoren dürfen keine tierischen und pflanzlichen Schmiermittel benutzt werden, da sie stärker zur Oxydation neigen als Mineralöle. Das Schmieröl muß rein sein und muß einen Flammpunkt von mindestens 200° haben (während des Krieges war ein Flammpunkt von 160° zugelassen). Die Kompressoren nebst allem Zubehör sind mindestens alle sechs Monate zu öffnen und nötigenfalls zu reinigen.

Zur Zylinderschmierung von Niederdruck-Luftkompressoren wurden vor dem Kriege Raffinate mit einem Flammpunkt bis 250° und einer Viskosität von 3,5 bis 5 Englergraden bei 50° C benutzt, für Hochdruckkompressoren wurden Öle mit höherem Flammpunkt und höherer Viskosität verlangt. Infolgedessen war die Beschaffung guter Kompressoröle während des Krieges mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Dampfzylinderöle konnten nicht als Ersatz für Kompressoröle Verwendung finden, da sie zwar einen hinreichend hohen Flammpunkt haben, aber infolge ihres häufig recht hohen Asphaltgehaltes in den Luftkompressoren zu Rückstandbildungen Veranlassung geben. Dagegen haben sich Destillate, wie sie für Großgasmaschinen benutzt werden, auch für Kompressoren gut bewährt, da auch bei den Gasmaschinen verlangt wird, daß das Öl keine oder nur geringe Rückstände in den Zylindern hinterläßt.

Mit einem derartigen Öl wurden auf der Zeche Emscher-Lippe an einem fünfstufigen Hochdruckkompressor, Bauart Pokorny & Wittekind, der bei durchschnittlich 105 Umdrehungen in der Minute 25 cbm Luft ansaugt und auf 180—200 at verdichtet, eingehende Versuche angestellt. Die Schmierung erfolgte durch Schmierpressen, die das Öl in die angesaugte Luft drückten. Die Luftstopfbüchsen wurden durch Tropföler geschmiert. Das benutzte Öl hatte ein spez. Gewicht von 0,92 und einen Flammpunkt von 206°. Seine Viskosität bei 50° C. betrug 4,5 Englergrade und der Asphaltgehalt 0,03 %. Bei 24stündigem Erhitzen auf 150 bzw. 200° C. trat zwar ein starker Verlust ein und der Gehalt des Öles an Asphalt und unlöslichen Stoffen nahm erheblich zu, so daß die Brauchbarkeit des Öles zur Kompressorschmierung zweifelhaft erschien. Diese Bedenken wurden jedoch durch einen Betriebversuch durchaus nicht bestätigt, denn im Kompressor stieg der Asphaltgehalt des Öles nur bis 2,4 % und der Gehalt an Unlöslichem nur auf 1,3 %, das Ergebnis war also recht befriedigend. Der Ölverbrauch für die Umlaufschmierung, die Dampfzylinder sowie die Luftzylinder stellte sich auf insgesamt 451 g für 1000 cbm angesaugte Luft, war also ebenfalls recht günstig. Der Verwendung von Gasmaschinenöl-

Digitized by Google

destillat zur Schmierung von Luftkompressoren steht also nichts im Wege. Übrigens hat sich für diesen Zweck auch wasserlösliches Öl gut bewährt. Diese Ölemulsion ist eine Auflösung von Spindelöl in Natron- oder Ammoniakseife mit einem geringen Zusatz von Alkohol, der zur Klärung des Gemisches dient. Die Emulsion wird im Verhältnis 1 zu 4 mit Kondenswasser gemischt. Die Maschinenfabrik Sürth, eine Abteilung der Deutschen Oxhydric-A.-G., verwendet diese wasserlöslichen Öle schon seit langer Zeit mit bestem Erfolg zur Schmierung von Wasserstoff- und Hochdruckluftkompressoren. Von den verschiedenen Schmiervorrichtungen eignen sich für dieses Öl am besten Schmierpressen und Druckluftöler, während kleine Pumpen mit Ventilen in diesem Falle weniger zuverlässig arbeiten.

Demag-Schrämmaschinen. Die Preßluft-Schrämmaschine der Deutschen Maschinenfabrik, A.-G, in Duisburg besteht in der Hauptsache aus einer Stoßbohrmaschine, die durch eine besondere Vorrichtung in der Ebene des gewünschten Schrames seitlich bewegt wird. Die Maschine kann sowohl an einer Säule befestigt, als auch auf einem Schlitten gelagert werden; zu ihrer Bedienung genügt ein Schrämhauer, dem ein Gehilfe zum Forträumen des Schrämkleins zur Seite steht. Zum Schwenken der Maschine dient eine Handkurbel, die mit einer Schwenke verbunden ist. Diese greift in die Verzahnung eines Führsektors ein, der nach Bedarf als Normal-, Spezial- oder Vollsektor ausgebildet ist. Im letzteren Falle erstreckt sich der Sektor auf einen vollen Kreis, während der Normal- und Spezialsektor annähernd einen Halbkreis umfaßt. Schrämmaschinen mit Normalsektor sind am gebräuchlichsten, sie sind an einem an der Säule befestigten Arm drehbar angebracht und können sowohl wagrecht, als auch schräg nach oben oder unten arbeiten. Die Schrämmaschinen mit Spezialsektor werden dagegen ohne Zwischenschaltung einer Kupplung unmittelbar um die Säule gespannt, weshalb sie sich vorzüglich zum Unterschrämen des Flözes eignen. Allerdings muß hier die Säule stets senkrecht zur Ebene des auszuführenden Schrams stehen, während bei den Maschinen mit Voll- oder Normalsektor die Säule unter jedem beliebigen Winkel zur Schrämmaschine aufgestellt werden kann.

In stark eingefallenen Flözen findet vorteilhaft die Schrämmaschine mit Schlittenanordnung und mit Universalkupplung Anwendung, wodurch ein Einstellen der Maschine sowohl in wagrechter, als auch in senkrechter Ebene möglich ist. Diese Kupplung eignet sich namentlich für leichtere Schrämmaschinen. Schließlich wird von der Deutschen Maschinenfabrik auch noch eine Doppelschrämmaschine hergestellt, die für solche Flöze, wo das Aufstellen einer Säule nicht möglich ist, bestimmt ist. Diese Maschine ist daher auf einem Vorschubschlitten gelagert, der auf einem einfachen Führungrahmen vorwärts bewegt werden kann. Von den beiden Kolben der Maschine geht der eine nach vorn, während sich der andere gleichzeitig nach rückwärts bewegt. Das Schwenken der Maschine erfolgt durch einen einfachen Handhebel. (Kali, 12. Jahrg., S. 224—226.)

Persönliches.

Direktor Wilhelm Kühn der Frankfurter Maschinenbau-A.-G., vorm. Pokorny & Wittekind, wurde in Anerkennung seiner Verdienste um den Maschinenbau zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Reichstickstoffwerke sind im Zusammenhang mit den organisatorischen Änderungen im Reichschatzministerium, über die wir im nächsten Heft unserer Zeitschrift noch eingehender berichten werden, in Aktiengesellschaften umgewandelt worden. Das Kalkstickstoffwerk in Piesteritz trägt nun die Firma Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Piesteritz. Von dem 60 Mill. Mk. betragenden Aktienkapital dieses Unternehmens sind 59 996 000 Mk. im Besitz des Reiches, während die übrigen 4000 Mk. von den Elektrowerken, A.-G., der Gesellschaft für Kraftübertragung, den Vereinigten Aluminiumwerken sowie der Reichskredit- und Kontrollstelle übernommen wurden Das neue Unternehmen ist berechtigt, bis zu 4500 Genußscheine über je 10 000 Mk. auszugeben. Das Reichstickstoffwerk in Chorzow wurde an die neu gegründete Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G. (vgl. S. 115) übertragen.

Neue Preise für Stickstoffdüngemittel. Der Stickstoffausschuß hat angesichts der weiteren Verteuerung aller für den Gestehungpreis maßgebenden Faktoren die Preise für Stickstoffdüngemittel abermals erheblich erhöht, und zwar mit Wirkung vom 1. März an. 1 kg Stickstoff kostet nunmehr im Ammoniumsulfat, Ammoniumchlorid und Natriumam-

Digitized by Google

moniumsulfat 9,50 Mk. (bisher 2,90 Mk.), im Ammoniumsalpeter und seinen Gemischen 11 Mk. (bisher 3,40 Mk.), im Natronsalpeter 12,50 Mk. (bisher 3,40 Mk.), im Ammoniumsulfatsalpeter 10,50 Mk. (bisher 3,50 Mk.) und im Kalkstickstoff 9,30 Mk. (bisher 3,45 Mk.). Dazu kommen noch die Umlagen der Preisausgleichstelle, die beim Kalkstickstoff 1,40 Mk., bei allen übrigen Düngemitteln 2,50 Mk. betragen.

Elektrowerke, A.-G, Berlin. Diese im Jahre 1917 von der A. E. G. durch das Reich übernommene Gesellschaft, die auf den Golpaer Braunkohlengruben aufgebaut ist und sowohl das Stickstoffwerk Piesteritz als auch die Stadt Berlin mit elektrischem Strom versorgt, erzielte im Geschäftjahr 1918/19 einen Betriebüberschuß von 2,41 Mill. Mk. sowie 0,24 Mill. Mk. Zinseinnahmen. Die Unkosten und Aufwendungen für Zinsen betrugen 0,55 Mill. Mk., so daß sich ein Reingewinn von 2099591 Mk. ergibt, der ganz zu Abschreibungen verwendet wird. Das Darlehen des Reiches hat sich von 46,68 auf 53,72 Mill. Mk. erhöht, das Kraftwerk steht mit 29,14 Mill. Mk. zu Buch, die sonstigen Anlagen und Grubenfelder mit 25,59 Mill. Mk.

Deutsche Oxhydric, G. m. b. H., Berlin. In das Handelregister wurde diese neue Firma mit einem Stammkapital von 20000 Mk. eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Maschinen und Apparaten sowie von verdichteten und verflüssigten Gasen. Geschäftführer ist Oskar Kurzius, Berlin.

Autogen-Gasakkumulator, A.-G., Berlin. Die Firma wurde durch Beschluß der Generalversammlung geändert in „Autogen Gasakkumulator, A.-G. (Aga-Aktiengesellschaft)". Kaufmann Fr. Sach in Hamburg wurde als weiteres Vorstandmitglied bestellt.

Flüssige Luftverwertung-Ges. m. b. H., Berlin. Die Firma ist gelöscht.

Tetralin-Ges. m. b. H., Berlin. Die Gesellschaft plant umfangreiche Erweiterungen und hat zu diesem Zwecke große Ländereien zwischen Rodleben und Brambach erworben. (Vgl. S. 104.)

Kohlensäurewerke C. G. Rommenhöller, A.-G. Diese Gesellschaft, deren Hauptniederlassung sich in Rotterdam befindet, hat in Danzig sowie in Saarbrücken mit einem Grundkapital von je 1130000 holl. Gulden zwei neue Filialen errichtet. Vorstand ist Generalkonsul C. G. Rommenhöller in Charlottenburg.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin. Der Rohgewinn ging im Geschäftjahre 1919 von 5,57 auf 4,45 Mill. Mk. zurück. Nach Abschreibungen von 479068 Mk. (i. V. 684277 Mk.) ergibt sich einschl. des Vortrages von 160879 Mk. (i. V. 124488 Mk.) ein Reingewinn von 2202793 Mk. (i. V. 2368717 Mk.), aus dem eine Dividende von wieder 12% verteilt wird, während 244955 Mk. vorgetragen werden. Die Beschäftigung im neuen Geschäftjahre sei ausreichend und es lägen reichliche neue Aufträge vor.

Kühnle, Kopp & Kausch, A.-G., Frankenthal. Nach Abschreibungen von nur 88907 Mk. (i. V. 291929 Mk.) und einem Kursverlust von 240739 Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 435133 Mk. (i. V. 705515 Mk.), aus dem eine Dividende von 6% (i. V. 12%) verteilt wird, während wiederum 150000 Mk. vorgetragen werden.

Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin-Oberschöneweide. Die Aktienmehrheit dieses Unternehmens, auf die vor kurzem die Nationale Automobil-Gesellschaft vergebens ein Gebot gemacht hatte, ist nun auf eine andere Gruppe übergegangen. Der Aufsichtrat wurde demgemäß neu gewählt.

Deutsche Preßluft-Werkzeug- und Maschinenfabrik, G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide. Der Gesellschaftvertrag wurde laut gerichtlicher Bekanntmachung vom 3. März geändert.

Internationale Preßluft- und Elektrizität-Ges. m. b. H., Berlin. Die Zwangverwaltung der Gesellschaft ist aufgehoben. Zu Geschäftführern wurden bestellt der Kaufmann Fr. Happe in Berlin sowie der Ingenieur M. Spernau in Berlin-Karlshorst.

Preßluft-Gesellschaft m. b. H., vorm. F. A. Schmitz, Düsseldorf. Nachdem die Liquidation beendet ist, wurde die Firma gelöscht.

Knorr-Bremse, A.-G., Berlin-Lichtenberg. Nach Abschreibungen von 1,62 (i. V. 1,79) Mill. Mk. erzielte die Gesellschaft einen Reingewinn von 2,68 (i. V. 2,55) Mill. Mk., aus dem 15% (i. V. 14%) Dividende verteilt werden. Die Erreichung annähernd derselben Umsatzziffern wie im Jahre 1918 sei auf das Arbeiten in drei Schichten und auf die erhöhten Verkaufpreise zurückzuführen. Die Einführung der Kunze-Knorr-Bremse mache in Deutschland wie im Ausland erfreuliche Fortschritte. Das Aktienkapital bedürfe, abgesehen von der bereits genehmigten Erhöhung um 10 auf 25 Mill. Mk. einer weiteren Erhöhung um mindestens den gleichen Betrag.

Verein Deutscher Kupferschmiedereien und Apparatebauanstalten, Hannover. Dieser Verband hat sich in zwei Vereinigungen getrennt, von denen der Verein Deutscher Apparatebauanstalten die Großbetriebe, der Verein Deutscher Kupferschmiedereien dagegen die Kleinbetriebe umfaßt. Die Geschäftführung beider Gruppen wird durch den Verein Deutscher Apparatebauanstalten besorgt.

Digitized by Google

Patentschau.

D. R. P. Nr. 297357 (Klasse 4c) vom 27. Mai 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm, Schweden.

Absperrvorrichtung für Mischgasbrenner. Vorrichtung, um die Bildung von explosiblen Gasmischungen in der Brennerleitung für Mischgasbrenner zu verhindern, gekennzeichnet durch einen Mehrweghahn, welcher beim Abschluß der Brenngaszuleitung die vor dem Abschlußkörper liegende Leitung mit der Außenluft mittelbar oder unmittelbar verbindet, um das ursprüngliche Mischungverhältnis der Gase im Brennerrohr schnell zu verändern.

D. R. P. Nr. 297356 (Klasse 4c) vom 19. Mai 1914.
Wilhelm Reinhardt in Selm, Kr. Lüdinghausen, und Heinrich Pieper gen. Siepmann in Recklinghausen-Süd.

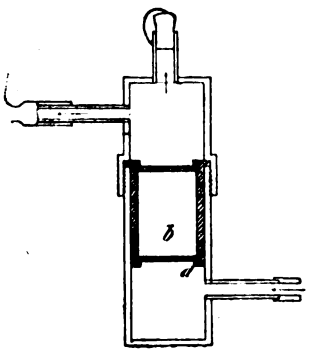
Vorrichtung zur Verhütung von Explosionen in Gasleitungen, insbesondere in der die Brenner speisenden Leitung von Koksöfen durch Einleiten von Gas oder Dampf, dadurch gekennzeichnet, daß in die an die Leitung angeschlossene Hilfleitung für Gas oder Dampf Sperrglieder eingeschaltet sind, die sich bei Druckabfall in der Hauptleitung selbsttätig öffnen.

D. R. P. Nr. 296791 (Klasse 4c) vom 1. März 1916.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin.

Gasdruckregler, bei welchem das Verschlußstück des Ventils von an das Stellglied angelenkten Spreizhebeln bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußstück außer in der Achse des Ventilsitzes zu dieser durch weitere Bewegung des Stellgliedes radial verschoben wird.

D. R. P. Nr. 297038 (Klasse 4c) vom 2. März 1916.
Fritz Sternberg in Breslau.

Vorrichtung zum wirksamen Verlöschen und Ableiten einer Zündflamme bei Flammenrückschlägen in die Wasservorlage bei Schweißanlagen, gekennzeichnet durch eine poröse Ton- oder weißbuchene Holzplatte (*d*) an der Gaszuführungöffnung der Löschkapsel (*b*).



D. R. P. Nr. 297166 (Klasse 5b) vom 9. September 1916.
Hermann Mack in Hamm, Westf.

Verfahren zur Hereingewinnung von Kohle mittels Druckluft, dadurch gekennzeichnet, daß die hochgespannte Luft plötzlich auf das Wasser oder Öl, mit dem ein abgeschlossenes Bohrloch besetzt ist, wirken gelassen wird.

D. R. P. Nr. 297132 (Klasse 8e) vom 21. September 1915.
Josef v. Vaß in Kötzschenbroda b. Dresden.

Verfahren zum Entstauben und Reinigen von Teppichen, Fellen u. dergl., dadurch gekennzeichnet, daß körniges Material mittels **Preßluft** oder dergl. aus einer Düse gegen den zu reinigenden Gegenstand geschleudert wird.

D. R. P. Nr. 297131 (Klasse 12o) vom 28. April 1915.
Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H. in Berlin.

1. **Verfahren zur kontinuierlichen Behandlung von Kohlenwasserstoffen mit verflüssigter schwefliger Säure,** darin bestehend, daß verflüssigte schweflige Säure von oben nach unten und der zu reinigende Kohlenwasserstoff von unten nach oben im Gegenstrom so gegeneinander geführt werden, daß die schweflige Säure während des Aufenthaltes im Mischraume Gelegenheit zur vorübergehenden Lösung im Kohlenwasserstoff hat.

2. Verfahren zur kontinuierlichen Behandlung von Kohlenwasserstoffen mit verflüssigter schwefliger Säure, darin bestehend, daß Zu- und Abfluß der vorteilhaft in Tropfenform in den Mischraum geführten schwefligen Säure sowohl, wie auch Zu- und Abfluß der zu reinigenden Kohlenwasserstoffe besonders etwa durch Pumpen geregelt werden.

D. R. P. Nr. 297258 (Klasse 12i) vom 11. September 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 292615.)
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Abänderung des **Verfahrens zur Herstellung von Wasserstoff** gemäß der Patente Nr. 292615 und 293943, dadurch gekennzeichnet, daß hierbei Kontaktmassen verwendet werden, die durch Imprägnieren von Trägern mit verhältnismäßig geringen Mengen halogen- und schwefelfreier Nickelsalzlösungen hergestellt werden.

D. R. P. Nr. 296837 (Klasse 12e) vom 2. September 1913.
Curt Grosse in Metz.

1. **Verfahren zum Reinigen von Gasen und Dämpfen auf trockenem Wege,** dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des bereits filtrierten und tief abgekühlten Gases mit dem zu filtrierenden Rohgas gemischt wird, nachdem er zuvor bis auf dessen Temperatur wieder erwärmt worden ist.

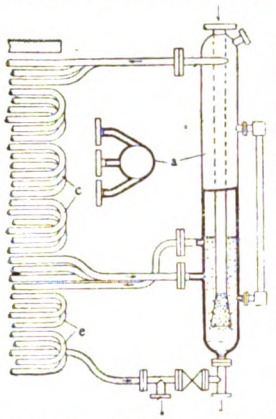
2. Ausführungform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des filtrierten, tief abgekühlten und wieder auf die Rohgastemperatur erwärmten Gases zunächst zur Reinigung der Filter im Gegenstrom benutzt und darauf erst dem Rohgas beigemischt wird.

D. R. P. Nr. 297000 (Klasse 12f) vom 5. Oktober 1915.
Dr. Ludwig Sieder in München.

Isollerende Abstützung ineinander angeordneter Gefäße für verflüssigte Gase usw., dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Hälften der äußeren Schutzhülle ein Stützring so angeordnet ist, daß er gleichzeitig einen Tragring für das eigentliche Gefäß bildet.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 297262 (Klasse 17a) vom 25. Januar 1916. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Cöln-Kalk.



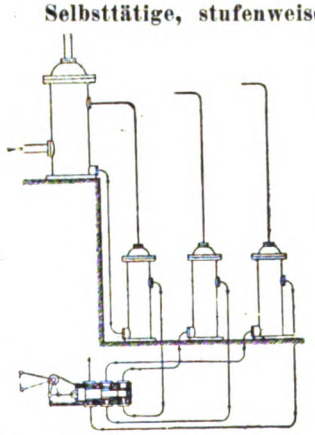
Kondensator für Kältemaschinen, bei dem die Dämpfe des Kältemittels in einem Vorkühler mit Kondensat zusammengeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß an den zu einer Kühlsäule (*a*) ausgebildeten Vorkühler zwei hintereinander geschaltete Kühlschlangen (*c, e*) derart angeschlossen sind, daß das in der ersten Kühlschlange (*c*) abgeschiedene ungekühlte Kondensat in den Vorkühler zurückfließt, von wo es behufs weiterer Abkühlung durch die zweite Kühlschlange (*e*) zum Verdampfer geführt wird.

D. R. P. Nr. 297098 (Klasse 17a) vom 18. April 1916. Dr. Gustav Döderlein in Karlsruhe, Baden.

1. **Verfahren zur Raumkühlung** bei in Betrieb befindlicher und bei abgestellter Kältemaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die unmittelbare Raumkühlung durch Kaltdampf und Kälteflüssigkeit erfolgt, welche beiden Kältemittel einen mit Gefrierflüssigkeit oder dergl. gefüllten Kältespeicher einhüllen und bei abgestellter Maschine infolge Verdampfens der Kälteflüssigkeit unter dem Einfluß der wärmeren Umgebung und Wiederniederschlagens an der Umfläche des Kältespeichers einen die unmittelbare Raumkühlung fortsetzenden Kreisprozeß durchmachen.

2. **Vorrichtung** zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 296806 (Klasse 17g) vom 20. April 1915. Dingler'sche Maschinenfabrik A.-G. in Zweibrücken, Pfalz.



Selbsttätige, stufenweise Niederschlagabführung bei mehrstufiger Gasverdichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Druckstufen der Sammelgefäße des Kondensats mit den entsprechenden Druckstufen der Verdichtungmaschine verbunden werden und die Weiterbeförderung des Niederschlags von einer Druckstufe zur anderen zwangweise erfolgt, zum Zwecke der Zwischenerwärmung in jedem Sammelgefäß einen genügend hohen konstanten Flüssigkeitstand zu ermöglichen.

D. R. P. Nr. 296810 (Klasse 20f) vom 20. Mai 1916. Knorr-Bremse, Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

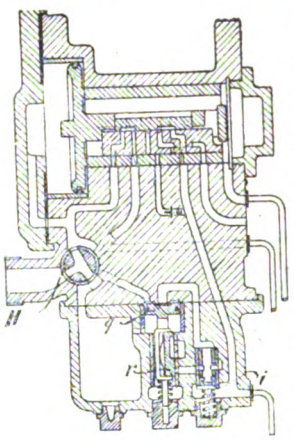
Steuerventil mit einer beim Übergang des Steuerkolbens in Bremsstellung mit der Kolbenkammer verbundenen **Ausdehnungkammer,** dadurch gekennzeichnet, daß diese Kammer nur so groß bemessen ist, daß sie das Hubvolumen des Steuerkolbens oder wenig mehr aufnehmen kann.

D. R. P. Nr. 296811 (Klasse 20f) vom 13. September 1916. Knorr-Bremse, Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Ausgleichvorrichtung an Führerbremsventilen, gekennzeichnet durch eine Verbindung zwischen Hauptluftbehälter und Ausgleichbehälter in der Betrieblösestellung des Führerbremsventils und durch eine vom Hauptschieber und der Ausgleichvorrichtung überwachte Verbindung zwischen Hauptluftbehälter und Hauptleitung, zu dem Zweck, ein gleiche Handhabung des Führerbremsventils beim Auffüllen der Hauptleitung für verschiedene Zuglängen zu erzielen.

D. R. P. Nr. 297744 (Klasse 20f) vom 28. August 1915. (Zusatz zum Patent Nr. 295743.) Knorr-Bremse, Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

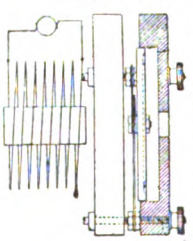
Umschaltvorrichtung nach Patent Nr. 295743 **für Steuerventile mit Bremsbeschleuniger,** dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltvorrichtung (*H*) die durch den Bremsbeschleuniger (*q, r*) und das zwischen Zweikammerbremszylinder-Totraum und Bremsbeschleuniger angeordnete Rückschlagventil (*i*) gesteuerten Verbindungen zwischen Leitung und Außenluft und zwischen Zweikammerbremszylinder-Totraum und Außenluft in der Beschleunigungstellung vermittelt und in der Abschlußstellung aufhebt.



D. R. P. Nr. 297266 (Klasse 22f) vom 21. November 1914. Bruno Thieme in Berlin.

Verfahren zur Erzeugung von Ruß aus Kohlenwasserstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe mittels eines elektrischen Lichtbogens von weniger als 1000 Volt Spannung zersetzt werden.

D. R. P. Nr. 297155 (Klasse 27b) vom 12. April 1916. Eugen Konrad Müller in Zürich, Schweiz.



Elektromagnetisches Gebläse zur Erzeugung eines stoßweise fließenden Luftstromes, dadurch gekennzeichnet, daß in einem magnetischen Feld von wechselnder Stärke ein Kolben, der durch die elektro-magnetische Einwirkung entweder angezogen oder abgestoßen wird, federnd aufgehängt ist und in einem einseitig offenen Zylinder mit Austrittöffnung für die Luft an der entgegengesetzten Seite arbeitet.

D. R. P. Nr. 297101 (Klasse 26d) vom 6. Juli 1915. Edgard Ciselet und Camille Deguide in Brüssel.

1. **Verfahren zum Reinigen der Destillationgase der Steinkohle,** dadurch gekennzeichnet, daß die Gase

Digitized by Google

mit einer Aufschwemmung von Ätzkalk in kaustischer Ammoniaklösung behandelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach Filtration der zur Gasreinigung benutzten Flüssigkeit und erfolgter Abtreibung des Ammoniaks der Lösung Schwefeleisen oder ein anderes Eisensalz hinzugefügt wird, um das Calciumcyanür in Calciumeisencyanür umzuwandeln, worauf Kohlensäureanhydrid eingeblasen wird, um den Schwefel des Schwefelcalciums als Schwefelwasserstoff zu entfernen.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Bemerkung zur Ionisierung der Gase durch Wärmebewegung. Von F. von Hauer. (Phys. Ztschr., Bd. 18, S. 98—99.)

Experimentelle Bestimmung des Ionisationpotentials von Helium. Von Ch. B. Bazzoni. (Philos. Magaz. (6), Bd. 32, S. 566—575.)

Eine kolorimetrische Methode zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft. Von H. L. Higgins und W. Mc Kim Marriott. (Journ. Americ. Chem. Soc., Bd. 39, S. 68—71.)

Die Grenzen der Entflammbarkeit von Gasgemischen. Von W. M. Thornton. (Philos. Magaz. (6), Bd. 33, S. 190—196.)

Dispersion und Gestalt der Wasserstoff-, Sauerstoff- und Stickstoffmoleküle. Von L. Silberstein. (Philos. Magaz. (6), Bd. 33, S. 215—222.)

Die Entropie der vollkommenen Gase bei dem absoluten Nullpunkt. Von E. Ariès. (Comptes rendus, Bd. 164, S. 343—347.)

Die kinetische Theorie der einfachen und zusammengesetzten einatomigen Gase. Von S. Chapman. (Proceed. Royal Soc. London, Bd. 93, S. 1—20.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Von A. Schwarz. (Ztschr. ges. Schieß- und Sprengstoffw. 1919, S. 32—33.)

Tauch- und Transportgefäße für flüssige Luft. Von E. Moser. (Ztschr. für angew. Chem. 1919, Bd. 1, S. 365—367.)

Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle. Von Fr. Sommer. (Stahl und Eisen 1919, S. 261—266, 294—298, 349—353.)

Schutzgaserzeugung für die Sicherung feuergefährlicher Flüssigkeiten. Von Wendt. (Techn. Rundschau 1919, S. 238—239.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Über Teerdampfbestimmung im Generatorgas. Von A. Zschimmer. (Journ. f. Gasbelchtg., 62. Jhrg., S. 53—54.)

Die Anwendungmöglichkeit tiefer Temperatur bei der Destillation der Steinkohle im Gaswerkbetriebe. Von Anderson. (Journ. f. Gasbelchtg., 62. Jahrg., S. 56—59.)

Der heutige Stand der Torfverwertung. Von R. Tern. (Petroleum 1919, S. 527—530.)

Zur graphischen Bestimmung von Verbrennungtemperaturen. Von Fr. Schraml. (Stahl und Eisen 1919, S. 176—179.)

Koksofengas für Städteversorgung in England. (Stahl und Eisen 1919, S. 301—303.)

Kokereigas und Gasfernversorgung in der neuen Zeit. Von F. Schäfer. (Journ. f. Gasbelcht., 62. Jahrg., S. 161—162.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Neuer Luftmesser für Kompressoren und Preßluftwerkzeuge. (Glasers Annalen 1919, S. 29.)

Europäische und nordamerikanische Stadtrohrposten. Von H. Schwaighofer. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 312—315.)

Das allgemeine Verhalten der Kreiselverdichter. Von G. Flügel. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 455—460.)

Was ist zum Betrieb einer Metallspritzanlage erforderlich? (Werkstattechn. 1919, S. 93—94).

Neue Bücher.

Die technische Gewinnung von Stickstoff, Ammoniak und schwefelsaurem Ammonium. Von G. Schuchardt, Berlin. 48 Seiten mit 13 Abbildungen. Stuttgart 1919, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 2,50 Mk.

Die vorliegende Arbeit wurde bereits im Jahre 1916 gedruckt, durfte aber aus bekannten Gründen während des Krieges nicht veröffentlicht werden, obwohl sie nichts enthält, was im Inland und Ausland nicht schon längst bekannt war. Der Gewinnung des Stickstoffs aus atmosphärischer Luft widmet Verfasser eine einzige Seite, das meistbenutzte Verfahren von Linde wird dabei mit zwei Druckzeilen erledigt. Auch die Ammoniaksynthese nach Haber behandelt Verfasser auf dem Raum von nur einer Seite, während er dem minder wichtigen Verfahren der Ammoniakgewinnung über Aluminiumnitrid zwei Druckseiten widmet. Den breitesten Raum der Schrift nimmt die Ammoniakgewinnung aus

Digitized by Google

Kohlengas ein; hier bespricht Verfasser zunächst das Verfahren von Feld, jedoch in der längst erledigten Ausführungform mit Hilfe von Eisenthiosulfat, dann folgt eine Beschreibung des Verfahrens von Burkheiser, der Gewinnung von Salmiakgeist, von verdichtetem Ammoniakwasser und schließlich von Ammoniumsulfat; der Beschreibung der Sulfatgewinnung sind unnötigerweise vier ganzseitige Photographien beigegeben. Hieran schließt sich eine tabellarische Uebersicht der einschlägigen Patente an, die das einzig Wertvolle an dieser Arbeit darstellt. Man fragt sich beim Lesen dieser Schrift unwillkürlich, ob angesichts der heutigen unerträglichen Papiernot ihre Herausgabe wirklich einem Bedürfnis entsprach.

Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren. Von Hans Niese, Kiel. Zweite Auflage. 107 Seiten mit 40 Abb. Berlin und Leipzig 1919, G. J. Göschensche Verlaghandlung, G. m. b. H. Preis geb. 1,80 Mk.

In anschaulicher Darstellung schildert Verfasser in diesem kleinen Göschenband die wissenschaftlichen Grundlagen und die verschiedenen Verfahren des autogenen Schweißens und Schneidens, die dabei benutzten Apparate, Brenner und Zubehörteile, die Gewinnung der Brenngase und des Sauerstoffs sowie ihren Transport in Stahlflaschen, die Maßnahmen und Vorrichtungen zum Schutz der Arbeiter, wobei gegenüber der ersten Auflage alle Neuerungen gebührend berücksichtigt sind. Weitere Abschnitte behandeln die zahlreichen Anwendungen der autogenen Schweißung, die Ausbildung der Schweißer, die Beseitigung von Schweißfehlern, die Festigkeit und Untersuchung der Schweißnähte sowie die Kosten des Schweiß- und Schneidverfahrens, die in mehreren Tabellen und Schaulinien dargestellt sind. Im Anhang findet man die behördlichen Vorschriften über den Verkehr mit verdichteten und verflüssigten Gasen sowie über die Herstellung von Azetylen. Das Büchlein gibt, soweit es auf dem knappen Raum möglich ist, einen recht guten Überblick über das ganze Gebiet der autogenen Metallbearbeitung und verdient weite Verbreitung.

Notschrei des Verbandes der Fachpresse Deutschlands E. V.

Der Verband der Fachpresse Deutschlands, der rund 1500 Fachzeitungen umfaßt, beschloß in seiner letzten Mitgliederversammlung im März d. J. folgende Kundgebung:

„Die Not der Fachpresse ist aufs Höchste gestiegen. Die Druckpreise haben das Achtfache der Friedensätze erreicht, und schon wieder droht eine bedeutende Preissteigerung auf Grund der neuen Lohnforderungen der Gehilfenschaft. Das Zeitschriftenpapier kostet 8—10 Mk. das Kilo gegen 20—25 Pfg. im Frieden. Die Postgebühren betragen das Dreifache gegen früher. Die Gehälter der Angestellten sind der Teuerung entsprechend um ein Mehrfaches erhöht worden. Die Sonderbesteuerung der Presse durch die Anzeigensteuer belastet die Verlage aufs Schwerste. Unerträglich sind ferner die fortgesetzten Preissteigerungen für alle Betriebmaterialien. Jede Aussicht für eine Besserung fehlt, so daß der Zusammenbruch der Fachpresse unabwendbar erscheint; denn die Einnahmemöglichkeit der deutschen Fachpresse ist durch die gegenwärtige Lage des Wirtschaftlebens begrenzt.

Angesichts dieser Notlage richtete der Verband der Fachpresse die dringende Forderung an die Regierung:

1. von einer Verteuerung des postalischen Verkehrs der Presse abzusehen;
2. mit allen Mitteln bemüht zu sein, den deutschen Fachzeitschriften das für ihr ungestörtes Weitererscheinen erforderliche Papier zu einem erträglichen Preise sicher zu stellen;
3. jede weitere Einschnürung der Presse, wie etwa durch die geplante Beschränkung des Stellenmarktes zu unterlassen;
4. die Sonderbesteuerung der Presse durch die Anzeigensteuer aufzuheben;
5. bei allen wirtschaftpolitischen und steuerlichen Maßnahmen, von denen das Fachzeitschriftengewerbe betroffen wird, unbedingt und rechtzeitig Sachverständige zuzuziehen.

Der Schaden, der andernfalls dem Reiche durch das Hinsterben der Fachpresse entstehen muß, ist unübersehbar. Ohne eine starke deutsche Fachpresse ist der Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft undenkbar."

Georg Elsner, Vorsitzender. Dr. R. Pape, Syndikus.

Die ungeheuer gestiegenen Preise für Herstellung und Versand machen eine Erhöhung des Bezugpreises der „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase" für den nächsten Jahrgang unvermeidlich. Der Preis beträgt zukünftig für den Jahrgang von 12 Heften

für Deutschland und die Gebiete des Inlandposttarifes . . . . Mk. 24,—
für das Ausland . . . . . „ 26,—

zuzüglich Valutaausgleichzuschlag.

Carl Steinert, Verlagbuchhandlung, Weimar.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift

für

komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Preßluft-Industrie

(begründet als „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase" von Dr. M. Altschul).

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander,** Chemiker.

Einundzwanzigster Jahrgang.

WEIMAR.
Verlag von Carl Steinert.
1921.

Digitized by Google

Inhaltübersicht des einundzwanzigsten Jahrganges

der

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase.

Die Zahlen bezeichnen die Seiten.
Ein * vor dem Namen des Verfassers bedeutet, daß der Aufsatz Abbildungen enthält.

Verfasserverzeichnis.

a) Originalaufsätze.

*Askenasy, P., Ein kleiner Entwickler für Azetylen-Bunsenbrenner 140.
*Lux, Fr., Die registrierende Gaswage von Simmance und Abady 137.
*Mitscherlich, A., Untersuchungen über den Entzündungpunkt des Knallgases 89, 101, 125.
*Riesenfeld, E. H., Ein Strömungmesser für Gase 77.
*Schreber, K., Drosselwirkung und Zustandgleichung 1, 17, 29, 44, 53, 65.

b) Kleinere Aufsätze.

Das Stickstoff-Syndikat 8.
* Messung des Wirkunggrades von Preßluftbetrieben 10.
Die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches 21.
Von der 86. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte 41, 56.
Über die Beschaffenheit des Karbids 68.
Die Aussichten der Stickstoffindustrie in England 79.
Ein neuer Kleinkompressor 93.
Stahlflaschen-Explosionen 104, 128.
Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker 113.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen 11, 22, 33, 45, 59, 69, 81, 94, 105, 118, 130, 141.
Nachrichten aus der Industrie 12, 24, 35, 47, 60, 70, 83, 96, 107, 119, 131, 143.
Patentschau 13, 26, 38, 49, 61, 73, 84, 97, 109, 121, 133, 145.
Zeitschriften- und Bücherschau 15, 28, 39, 51, 63, 74, 87, 99, 111, 123, 135, 147.
Fragekasten 28, 40, 52, 76, 88, 100.

Sachverzeichnis.

Abgase 39.
Absorptionkältemaschinen, siehe Kältemaschinen.
Absorption von Gasen, siehe auch Gasanalyse, Gasreinigung, Gastrennung 13, 38, 42, 59, 63, 73, 98, 145.
Abwärme 39.
Ammoniak, verflüssigtes 16, 37, 48, 107.
Ammoniakgewinnung 8, 11, 13, 21, 24, 25, 42, 47, 51, 56, 57, 74, 80, 84, 85, 87, 96, 97, 99, 100, 107, 117, 118, 123, 136.
Ammoniakkompressoren, siehe auch Kältemaschinen 87, 107.
Ammoniakoxydation 43, 51, 80, 87, 111.
Ammoniumsulfat, siehe auch Düngemittel 8, 28, 42, 51, 59, 71, 73.
Ammonsulfatsalpeter, siehe auch Explosionen 59, 141.
Analyse, siehe Gasanalyse.
Anschlußschrauben, siehe Ventile.
Anzeigen von Gasen, siehe auch Sicherheitvorrichtungen 62, 63, 146.
Argon, siehe auch Edelgase 26, 28, 37, 39, 48, 50, 98, 136, 147.
Atemgeräte 24, 27, 111, 142, 145.

Digitized by Google

Atomtheorie 56, 63, 64, 74, 76, 111, 135.
Autogene Metallbearbeitung 15, 47, 49, 63, 69, 73, 74, 81, 88, 97, 106, 112, 119, 124, 130, 136.
Azetaldehyd 40, 49, 50.
Azeton 40, 83.
Azetylen 14, 26, 39, 46, 49, 50, 51, 59, 68, 81, 83, 87, 88, 96, 111, 112, 130, 136.
Azetylenentwickler 13, 16, 39, 51, 63, 68, 85, 98, 135, 140.
Azetylen, gelöstes 12, 37, 47, 48, 73, 98, 109, 120, 123.
Azetylenmotoren 69, 88, 96, 98, 147.
Azetylenspiritus 24, 40, 72, 132.
Beagid 13, 88.
Beförderung von Gasen, siehe Frachtberechnung, Stahlflaschen, Transportgefäße, Verkehr mit Gasen.
Benzol aus Steinkohlengas 13, 34, 147.
Berginverfahren 23, 116.
Blausäure, siehe Schädlingbekämpfung und Zyanverbindungen.
Bremse, siehe Druckluftbremse.
Brennstoffe, siehe auch Kohlenversorgung 40, 63, 76, 100, 112, 115, 124, 136, 147.
Brownsche Bewegung 15.
Bücher, neue —:
Arndt, K., Elektrochemie und ihre Anwendung 76.
Binz, A., Kohle und Eisen 100.
Block, B., Das Kalkbrennen im Schachtofen 75.
Brunck, O., Clemens Winklers Lehrbuch der technischen Gasanalyse 51.
Caro, N., siehe Ramm.
Fischer, Frz., Über den Stand der Kohlenforschung 136.
Gluud, W., Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle 16.
Großmann, H., siehe Hesse.
Haber, Fr., siehe Ramm.
Hausbrand, E., Verdampfen, Kondensieren und Kühlen 136.
Hausbrand, E., Die Wirkungweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate 136.
Hesse, A., und Großmann, H., Englands Handelkrieg und die chemische Industrie 112.
Hofmann, K. A., Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie 75.
Jander, G., siehe Zsigmondy.
Kautny, Th., Leitfaden für Azetylenschweißer 112.
Keel, C. F., Das Azetylen im Automobilbetrieb 88.
Klepal, O., Handbuch der Kolbenkompressoren und Kolbenpumpen 64.
Kolbe, L., Flüssige Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff 123.
Kroening, E. C., Die Preßluftwerkzeuge, ihre Anwendung, ihr Nutzen 148.
Kukuk, P., Unsere Kohlen 124.
Nöller, W., Die Behandlung der Pferderäude mit Schwefeldioxyd 52.
Otto, P., Technischer Literatur-Kalender 88.
Plaßmann, J., Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 88.
Pöschl, V., Stoffkunde 64.
Ramm, E, Caro, N., Haber, F., Sohn, E. Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger 100.
Sohn, E., siehe Ramm.
Schmitz, L., Die flüssigen Brennstoffe 40.
Smith, A, Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie 75.
Trenkler, H. R., Die Chemie der Brennstoffe 112.
Uhlmann, A, Der Spritzguß 52.
Ullmann, Fr., Enzyklopädie der technischen Chemie 16.
Winteler, F., Die heutige industrielle Elektrochemie 40.
Zsigmondy, R, und Jander, G, Kurzer Leitfaden der technischen Gasanalyse 148.
Bunsenbrenner, siehe Gasbrenner.
Chemische Industrie 24, 35, 42, 57, 72, 107, 112, 113, 118.
Chilesalpeter, siehe Düngemittel.
Chlorgas 123, 145.
Chlorgewinnung 82.
Chlorverbindungen 28, 82, 97.
Chlor, verflüssigtes 48, 63, 82, 109.
Cyan, siehe Zyan.
Destillierapparate 13, 38, 97, 100, 136.
Drosselwirkung 1, 17, 29, 44, 53, 65, 99.
Druckbehälter, siehe auch Stahlflaschen 27, 39, 49, 73.
Druckluft, siehe auch Preßluft 14, 51, 62, 74, 86, 98, 110, 123, 146.
Druckluftbremse 38, 64, 75, 98, 112.
Druckmesser, siehe Meßvorrichtungen.
Druckminderventil, siehe Ventile.
Druckregler 26, 50, 84, 85, 86, 99, 111, 123, 140, 145, 146.
Düngemittel 8, 36, 41, 43, 56, 59, 60, 72, 80, 100, 112, 119, 120, 123, 143.
Edelgase 15, 28, 37, 45, 46, 48, 62, 63, 123, 124, 147.
Eisfabriken, siehe auch Kälteindustrie 12, 87, 99, 100, 120, 136.
Elektrochemische Industrie, siehe auch Kalziumkarbid und Luftstickstoff 24, 40, 76, 82, 121.
Elektrolyse 37, 40, 42, 82, 91, 104.

Digitized by Google

Entzündungpunkt 74, 89, 101, 125.
Erdgas 11, 52, 71, 82, 83, 84, 109.
Essigsäure, siehe auch Azetylenspiritus, Azetaldehyd 14, 40, 72, 83.
Explosionen, siehe auch Gasexplosionen, Unfälle 39, 69, 92, 104.
Fetthärtung, s. auch Wasserstoffindustrie 37, 72, 123.
Feuergase 39, 111.
Feuerlöscher 62.
Flammenfortpflanzung in Gasgemischen, siehe auch Entzündungpunkt und Knallgas 15, 74, 89.
Flüssige Luft, siehe Gasverflüssigung und Luft, flüssige.
Frachtberechnung für Wasserstoff 25.
Gasanalyse 51, 64, 87, 99, 111, 123, 145, 148.
Gasbehälter, siehe auch Druckbehälter 26, 27, 39, 73, 87, 97, 111, 133.
Gasbeleuchtung 11, 39, 73, 76, 82, 97, 100.
Gasbrenner, siehe auch Autogene Metallbearbeitung 15, 46, 49, 51, 70, 73, 74, 97, 112, 121, 140.
Gaschemie, siehe Gasreaktionen.
Gasdichte 123, 137.
Gase, flüssige 26, 27, 39, 62, 85, 107, 109, 124.
Gase, komprimierte 39, 73, 75, 78, 104, 121.
Gaserzeuger 22, 34, 50, 62, 74, 87, 98, 99, 111, 112, 117, 123, 144, 147.
Gasexplosionen 39, 48, 69, 73, 87, 88, 90, 104, 121, 128, 131, 136, 141, 142.
Gasfernversorgung 34, 99, 100, 111, 136.
Gasfilter, siehe Luftfilter.
Gashahn 38, 49, 81, 97, 133.
Gasheizung, siehe auch Heizgase 74, 87, 95, 100, 111.
Gasindustrie, siehe auch Gastechnik, Gaswerke 74.
Gaskampf 75, 87.
Gaskesselwagen 16, 25.
Gaskompressoren, siehe Kompressoren.
Gaskühler 13, 38, 49, 109, 110, 134.
Gasleitungen 11, 24, 26, 34, 73, 81, 84, 97, 121, 136.
Gasmasken, siehe auch Atemgeräte 24, 63, 75, 106.
Gasmesser, siehe Meßvorrichtungen.
Gasmotoren 11, 81, 86, 87, 88, 117.
Gaspumpen, siehe auch Kompressoren 50, 82, 97.
Gasreaktionen 39, 41, 49, 64, 73, 87, 94, 100, 110, 116, 133.
Gasreinigung 11, 13, 26, 34, 39, 42, 49, 50, 56, 60, 63, 73, 84, 85, 91, 97, 98, 105, 109, 117, 122, 133, 136, 145.
Gasretorten, siehe Steinkohlengas.
Gastechnik, siehe Heizgase, Leuchtgase, Luftstickstoff.
Gastrennung 97, 98, 110, 133, 145.
Gasturbinen 50.
Gasverdichter, siehe Kompressoren.
Gasverflüssigung 16, 51, 52, 85, 98, 110, 120, 124, 147.
Gasvergiftung 87, 106.
Gaswäscher 13, 50, 60, 109.
Gaswage, siehe Gasdichte.
Gaswasser, siehe auch Ammoniakgewinnung 13, 71, 97.
Gaswerke 8, 95, 105.
Gebläse, siehe auch Kompressoren 14, 64, 98, 114, 135, 136.
Gefrieranlagen, siehe Kältetechnik.
Generatorgas, siehe auch Gaserzeuger 22, 34, 43, 47, 51, 73, 74, 95, 112, 134, 147.
Geschäftberichte:
L'Air Liquide, Société Anonyme, Paris 109.
Aktiebolaget Kväfveindustri, Gothenburg 72.
A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., Zürich 132.
A.-G. für Brennstoffvergasung, Berlin 96, 144.
A.-G. für Kohlensäure-Industrie, Berlin 36, 143.
A.-G. für Ozon-Industrie, Berlin 143.
A.-G. für restlose Vergasung, Frankfurt a. M. 47.
A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack 71, 83.
Allgemeine Rohrleitung-A.-G., Düsseldorf 24, 121.
American Cyanamide Co., Niagara 109.
Ammoniakwerke Merseburg-Oppau, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. 47, 60.
Autogen-Gasakkumulator, A.-G., Berlin 47.
Autogen-Kraftgas-Ges. m. b. H., Hannover 96.
Autogen-Schweißwerk Seeliger, A.-G., Dortmund 47.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf 121.
Badische Anilin- und Sodafabrik, A.-G., Ludwigshafen a. Rh. 24, 47, 107.
Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei-A.-G., vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach 132.
Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin 83, 120.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin 131.
Berliner Maschinenbau-A.-G., vorm. Schwartzkopff 13, 96.
Brandenburgische Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin 121.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, A.-G., Frankfurt a. M. 35, 108.
Chemische Werke Oberschlesien, G. m. b. H., Hindenburg 13.
Cie. Nationale de l'Azote, Paris 84.
Deutsche Ammoniak-Verkaufvereinigung, G. m. b. H., Bochum 70.
Deutsche Edelstein-Gesellschaft vorm. H. Wild, A.-G., Idar 96.
Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg 60.

Digitized by Google

Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-Ges. m. b. H., Berlin 121.
Deutsche Niles-Werke, A.-G., Berlin-Weißensee 71, 144.
Deutsche Salmiakgeist-Vereinigung, Berlin 96.
Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken 84.
Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel 71.
Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin 24, 121.
Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden) 35, 143.
Elektro-Salpeter-Werke, A.-G., Berlin 35.
Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart 24, 108.
Finska A.-B. Gasaccumulator, Helsingfors 48.
Flottmann-Treuhand-Ges. m. b. H., Wiesbaden 60.
Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. 60, 108.
Generator-A.-G., Berlin 61.
Gesellschaft für flüssige Gase Raoul Pictet & Co. m. b. H., Berlin 13.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden 12, 119.
Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg 108, 120.
Gothaische Kohlensäure-Werke (Sondra-Werke), A.-G., Berlin-Gotha 24.
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. 36, 108.
Hanseatische Azetylengas-Industrie. A.-G., Hamburg 96.
Heirich & Co., G. m. b. H., Hannover 96.
Hydrogen and Oxygen Plant Co., Ltd., London 48.
Industriemasken-Vertriebgesellschaft m. b. H., Berlin 24.
Integral Oxygen Co., Ltd., London 37.
Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden 96, 143.
Karbidwerk Lechbruck, A.-G., Augsburg 83.
Kohlensäurewerk „Deutschland", A.-G., Hönningen a. Rh. 144.
Linde Air Products Co., Cleveland 37.
G. L. Loos & Co., Amsterdam 48.
Maschinenbau-A.-G. Balcke, Bochum 25, 144.
Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne i. W. 97.
Maschinenbau-Gesellschaft, A.-G., Karlsruhe i. B. 84.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg 132.
Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. 36, 144.
Maschinenfabrik Paul Handmann, Potschappel i. S. 48.
Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen 71.
Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin-Oberschöneweide 47.
Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin 120, 143.
N. V. Zuurstoffabriek „De Alblas", Alblasserdam 61.
Nitrogen Products and Carbide Factories, Ltd., London 37, 72.
Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstof-A.-S., Kristiania 84.
Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin 24, 120.
Österreichische Stickstoffwerke, A.-G., Wien 71.
Ozon-Industrie, G. m. b. H., Berlin-Schöneberg 121.
J. Pintsch, A.-G., Berlin 36.
Preßluft-Ges. m. b. H., Hamburg 144.
Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen 13, 48, 121, 144.
Reinlicht-Industrie, A.-G.. München 96.
L. A. Riedinger, A.-G., Augsburg 132.
Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz 25, 48, 132.
Società Italiana per le Ligniti e Torbe, Mailand 72.
Société Chimique de la Grande Paroisse, Paris 25.
Société des Gaz Industriels de Province, Levallois-Perret 48.
Société Française d'Exploitation des Appareils Flottmann, G. m. b. H., Saarbrücken 145.
Société l'Hydroxyl, Paris 72.
Sprengluft-Ges. m. b. H., Berlin 143.
Steirische Spreng- und Industrie-Ges. m. b. H., Graz 71.
Stickstoffkredit-G. m. b. H., Berlin 83.
Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H., Berlin 120.
Svenska A.-B. Gasaccumulator, Stockholm 37, 109.
Tiefbau- und Kälte-Industrie-A.-G. vorm. Gebhardt & Koenig, Nordhausen 61.
Vulkan-Kohlensäurewerke Pützborn, Daun (Eifel) 47.
Dr. Alexander Wacker, Ges. für elektrochemische Industrie m. b. H., München 13, 83.
Wassergas-Schweißwerk, A.-G., Worms 83.
Wasserstoff-Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Schwarzenberg i. Sa. 96.
Welser Erdgas-Ges. m. b. H., Wels 71.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. 36, 144.
Zeppelin-Wasserstoff- und Sauerstoffwerke, G. m. b. H., Staaken b. Spandau 83.
Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau 84.

Digitized by Google

Gichtgase 51, 87.
Glühlampen mit Gasfüllung 26, 37, 45, 50, 62, 85, 134.
Grubengas, siehe Schlagwetter.
Heizgase 11, 15, 51, 64, 85, 87, 95, 99, 111.
Heizwert 16, 35, 74, 140, 142, 147.
Helium, siehe auch Edelgase 45, 61, 63, 123, 147.
Hochdruckbehälter 39, 42.
Hydrierung, siehe auch Fetthärtung, Tetralin 23, 38, 50, 116, 123.
Isothermen 147.
Kälteindustrie 12, 39, 61, 64, 87, 99, 108, 136, 142, 148.
Kältemaschinen 26, 50, 60, 61, 74, 75, 87, 97, 100, 107, 120, 134, 136.
Kältetechnik 16, 38, 39, 64, 74, 87, 99, 136, 148.
Kalkstickstoff 8, 21, 24, 37, 38, 39, 40, 41, 51, 57, 63, 72, 80, 95, 100, 109, 118, 119, 123, 132, 133, 134, 136.
Kalorimeter 39, 139, 142, 147.
Kalziumhydrid 98.
Kalziumkarbid 8, 15, 37, 40, 60, 68, 72, 83, 88, 95, 111, 121, 133, 134.
Katalysatoren 26, 42, 43, 49, 58, 63, 73, 111, 123, 133, 146.
Knallgas 48, 73, 89, 101, 125.
Kohlenoxyd, siehe auch Generatorgas 15, 35, 39, 42, 43, 63, 74.
Kohlensäure 15, 24, 33, 36, 42, 46, 47, 48, 60, 62, 74, 75, 87, 97, 108, 109, 119, 134, 143, 144, 145, 147.
Kohlenversorgung 36.
Kohlenwasserstoffe 58.
Kokerei, siehe auch Gasfernversorgung 8, 13, 16, 34, 51, 56, 71, 74, 82, 85, 95, 98, 110, 111, 124.
Kompressoren 14, 16, 23, 26, 50, 51, 62, 64, 85, 86, 93, 96, 99, 110, 112, 123, 124, 135, 145.
Konstanten 16, 39, 51, 111, 123, 147.
Kontaktgifte, siehe auch Katalysatoren 42, 58.
Kraftmaschinen 86, 87, 110, 116, 123, 131, 148.
Kreiselverdichter, siehe Kompressoren.
Kritischer Punkt 39.
Kühlanlagen, siehe Kältetechnik.
Kunsteis, siehe Eisfabriken.
Leichtöl, siehe Benzol.
Leuchtgase 15, 26, 34, 38, 39, 51, 73, 82, 87, 98, 99, 105, 135, 140, 147.
Löslichkeit von Gasen 59, 98, 99, 130.
Luftfeuchtigkeit 38, 114.
Luft, flüssige — 26, 28, 37, 42, 48, 51, 58, 63, 98, 109, 110, 111, 123, 147.
Luftfilter 15, 39, 84, 145.
Luftkompressoren, siehe Kompressoren.
Luftschiffahrt 63, 81, 109.
Luftstickstoff 8, 21, 28, 35, 37, 39, 40, 41, 43, 49, 57, 63, 79, 84, 85, 94, 96, 99, 100, 109, 110, 111, 134, 143.
Lufttrocknung 27, 38.
Manometer, siehe Meßvorrichtungen.
Maschinenindustrie, siehe Geschäftberichte.
Massen, poröse — für Azetylenflaschen 123.
Meßvorrichtungen 10, 14, 15, 73, 77, 87, 99, 111, 123, 136, 137.
Metallspritzverfahren 49, 51, 52, 63, 64, 86, 136.
Methan, siehe auch Erdgas, Schlagwetter 135.
Naturgas, siehe Erdgas.
Nebenprodukte, siehe Ammoniumsulfat, Benzol, Generatorgas, Kokerei.
Neon, siehe auch Edelgase 15, 28, 39, 45, 63, 147.
Norgesalpeter, siehe auch Düngemittel 79.
Normenausschuß 61.
Oberflächenkondensator 134.
Ölgas 98, 147.
Oxydation 33, 51, 58, 110, 117.
Ozon 14, 40, 49, 51, 121, 143.
Patronen, siehe Sprengen mit flüssigem Sauerstoff.
Persönliches:
Bosch, C. 70, 119.
Buz, R. 70.
Caro, N. 70, 119.
Claude, G. 119.
Deutschland, J. † 96.
Haber, Fr. 70.
Kamerlingh Onnes, H. 70.
Klein, J. 131.
Klönne, M. 131.
Lorenz, H. 35.
Matschoß, K. 131.
Ostwald, W. 70.
Pauli, Ph. † 24.
Sohn, E. † 70, 143.
Stroof, I. † 35.
Weittenhiller, R. † 24.
Pferderäude, siehe auch Schwefeldioxyd 52.
Preisausschreiben 35, 118.
Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel 28, 71, 121, 143.
Preßgas, siehe auch Stahlflaschen und Ventile 27, 39, 42, 49, 62, 63, 69, 73, 82, 86.
Preßlufterzeugung, siehe auch Kompressoren 23, 51, 93, 112, 135, 136.
Preßluftverwendung 10, 14, 27, 51, 52, 61, 63, 73, 74, 82, 86, 112, 133, 136, 144, 146, 148.
Preßluftwerkzeuge 13, 27, 48, 51, 60, 62, 63, 71, 74, 121, 144, 145, 147, 148.
Rechtschutz, gewerblicher — 63.
Rektifizierapparate 13, 38, 100, 136.
Rohrleitungen, siehe Gasleitungen.

Digitized by Google

Rohrpostanlagen 51, 63, 86, 111, 146, 147.
Salpeter, siehe Düngemittel, Luftstickstoff.
Sandstrahlgebläse 62, 146.
Sauerstoff, siehe auch Atemgeräte, Oxydation 51, 58, 69, 73, 111, 136, 142.
Sauerstoff, flüssiger, siehe auch Sprengen mit flüssigem Sauerstoff 15, 58, 73, 110, 111, 123.
Sauerstoffgewinnung 37, 40, 61, 119.
Sauerstoffindustrie 12, 26, 37, 48, 60, 61, 109.
Schädlingbekämpfung, siehe auch Zyanverbindungen 87.
Schlagwetteranzeiger 27, 58, 62, 63, 123, 137.
Schmiermittel 22, 26, 76, 87, 116, 130.
Schneidbrenner, siehe Autogene Metallbearbeitung, Gasbrenner.
Schutzgas für feuergefährliche Flüssigkeiten 33, 86, 121.
Schwefeldioxyd 12, 52, 56, 57, 105, 117, 130, 134.
Schwefelwasserstoff, siehe auch Gasreinigung 11, 34, 56, 57, 98, 105, 117.
Schweißung, siehe Autogene Metallbearbeitung.
Sozialisierung 113.
Sicherheitvorrichtungen 26, 33, 48, 49, 62, 86, 106, 121, 133, 136, 146.
Spezialstahl 42, 115.
Sprengen mit flüssigem Sauerstoff 15, 27, 39, 51, 58, 71, 111, 123, 124, 143, 146, 147.
Stahlflaschen, siehe auch Gasexplosionen, Ventile, Verkehr mit Gasen 16, 25, 47, 50, 64, 69, 87, 104, 107, 121, 128, 136.
Staubabscheidung, siehe auch Gasreinigung 49, 84, 122, 136, 145.
Steinkohlengas, siehe auch Gaswerke, Kokerei 11, 34, 56, 105, 110, 117, 135, 147.
Steuerung 15, 85, 86, 146.
Stickstoffgewinnung 37, 41, 43, 74, 94, 110.
Stickstoffindustrie 9, 21, 24, 35, 37, 41, 47, 51, 59, 61, 71, 72, 83, 107, 111, 114, 120, 143.
Stickstoffoxydation, siehe auch Luftstickstoff 85, 97, 99, 134.
Stickstoffsyndikat 8, 59, 71, 120, 143.
Stickstoffwirtschaft, siehe auch Preiserhöhung 21, 41, 56, 71, 83, 114, 121.
Stickstoffzerlegung 135.
Taupunkt 56, 73, 136.
Temperatur, absolute 51, 74.
Tetralin 83, 116.
Transportgefäße für flüssige Gase, siehe auch Vakuumgefäße 15, 51, 122.
Umkehrpunkt 3.
Unfälle beim Umgang mit Gasen 69, 76, 87, 104, 106, 121, 128, 131, 136.
Unfallschutz, siehe auch Atemgeräte 24, 33, 48, 62, 63, 73, 76, 86, 88, 106, 121, 123, 136, 141.
Urteer 16, 22, 74, 87, 115, 117, 136.
Vakuumgefäße 15, 49, 51, 99, 122, 145.
Ventile 16, 23, 50, 85, 86, 87, 88, 135, 136, 146.
Verbrennungvorgang 51, 89.
Vereine 96, 113, 131, 142.
Vergasung, siehe Gaserzeuger.
Verkehr mit Gasen 76, 124, 129.
Wärmeaustauscher 14, 39.
Wärme, spezif. — 1, 39, 51, 55, 74, 87, 111.
Wassergas 38, 42, 83, 117, 139.
Wasserkraftausnutzung 37, 40, 41, 59. 83, 84, 133, 147.
Wasserstoff. Eigenschaften 15, 74, 111, 147.
Wasserstoff, flüssiger 15, 74.
Wasserstoffgewinnung 28, 37, 38, 42, 48, 63, 75 76, 83, 96, 98.
Wasserstoffverwendung, siehe auch Ammoniak, Bergin, Fetthärtung, Luftschiffahrt, Tetralin 25, 37, 38, 42, 50, 81, 83, 94, 96, 97, 116, 123
Wasservorlage, siehe Unfallschutz.
Wendepunkt 3.
Winderhitzung 114.
Wirtschaftliches, siehe Geschäftberichte.
Zustandgleichung 1, 15, 17, 29, 44, 51, 53, 65, 147.
Zyanverbindungen 34, 85, 87, 98.

Digitized by Google

Nummern-Verzeichnis der in der Patentschau im Auszug veröffentlichten deutschen Reichspatente.

D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite
290 809	85	297 898	39	299 570	62	301 801	98	303 181	122
291 799	62	297 900	38	299 574	61	301 813	110	303 523	146
294 915	14	297 907	38	299 866	74	301 828	97	303 558	122
294 960	49	298 131	38	299 874	62	301 829	97	303 562	122
295 141	49	298 145	26	299 875	62	301 840	98	303 570	122
295 242	63	298 149	38	299 902	73	301 878	98	303 586	122
295 515	50	298 192	63	299 913	74	301 903	97	303 600	135
296 611	27	298 193	38	299 930	73	301 940	98	303 623	135
296 743	61	298 198	38	299 935	73	301 941	98	303 653	133
296 828	15	298 200	38	299 960	73	301 944	98	303 673	146
296 864	27	298 223	39	299 991	73	301 984	110	303 699	145
296 872	14	298 261	38	300 031	121	302 002	110	303 718	135
296 903	15	298 280	39	300 207	73	302 014	111	303 737	145
296 907	27	298 337	26	300 225	73	302 034	97	303 761	134
296 923	14	298 347	49	300 236	73	302 067	110	303 764	145
296 946	14	298 363	38	300 311	74	302 092	97	303 778	145
296 956	15	298 620	49	300 347	73	302 095	97	304 002	134
297 011	15	298 625	50	300 383	73	302 122	98	304 021	135
297 016	27	298 633	62	300 405	86	302 134	110	304 042	133
297 225	27	298 655	50	300 451	85	302 195	97	304 043	133
297 284	14	298 660	63	300 460	86	302 296	99	304 050	133
297 311	13	298 663	50	300 471	86	302 300	99	304 077	134
297 314	14	298 697	49	300 512	84	302 306	111	304 078	134
297 327	27	298 711	51	300 530	85	302 583	134	304 107	134
297 335	14	298 713	63	300 589	85	302 639	110	304 154	146
297 355	27	298 763	50	300 812	85	302 671	110	304 162	134
297 361	15	298 797	50	300 842	86	302 674	110	304 177	133
297 377	13	299 204	50	300 856	84	302 735	110	304 181	133
297 379	13	299 248	49	300 858	85	302 763	111	304 187	145
297 442	14	299 249	50	300 894	86	302 807	110	304 197	146
297 475	14	299 263	49	300 897	85	302 882	111	304 411	146
297 495	13	299 283	49	300 911	86	302 888	109	304 437	147
297 508	26	299 316	50	300 976	85	303 904	146	304 459	134
297 551	27	299 385	50	301 024	86	302 905	146	304 466	135
297 568	26	299 466	49	301 107	85	302 908	147	304 471	145
297 605	28	299 467	50	301 119	86	302 929	122	304 477	146
297 613	26	299 476	49	301 134	86	302 973	122	304 495	135
297 655	27	299 490	63	301 163	85	302 991	123	304 499	135
297 658	27	299 505	61	301 464	98	302 999	123	304 531	145
287 659	27	299 518	86	301 487	111	303 062	122	304 585	145
297 743	26	299 538	74	301 512	98	303 078	122	304 603	133
297 814	38	299 540	62	301 544	97	303 079	122	304 681	134
297 815	39	299 546	135	301 556	99	303 106	121	304 685	146
297 817	62	299 551	62	301 600	98	303 132	122		

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 1. Juli 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen.

1) Aufgabe. Wird in einem Raum dauernd ein bestimmter Druck aufrechterhalten und steht dieser Raum mit einem anderen, in welchem ein schwächerer Druck aufrechterhalten wird, durch ein verhältnismäßig enges Rohr in Verbindung, so geben die einfachen Gesetze der Mechanik zwischen den Größen:

p Druck,
v Raum der Mengeneinheit des Stoffes,
w Geschwindigkeit der Strömung,
g Fallbeschleunigung

die Gleichung:

$$-v\,dp = d(w^2/2g).$$

Ferner liefert der Energiesatz zwischen den Größen:

Q bewegte Wärme,
i Wärmeinhalt der Stoffmengeneinheit bei unverändertem Druck,
A Umrechnungzahl Wärme-Arbeit

die Gleichung:

$$dQ = di - A\,v\,dp.$$

Die Vereinigung beider Gleichungen gibt die Grundlage der nachfolgenden Untersuchung:

$$dQ = di + A\,d(w^2/2g).$$

Bei allen Anwendungen dieser Gleichung, mögen diese nun bei beabsichtigten oder unbeabsichtigten Drosselwirkungen oder bei den Turbinendampf- oder Gasmaschinen stattfinden, immer sorgt man dafür, oder von selbst tritt ein, daß zwischen Stoff und Wandung kein Wärmeaustausch stattfindet, d. h. daß $dQ = 0$ ist. Bei der Untersuchung der Drosselwirkung, wie sie zuerst von Thomson und Joule in Angriff genommen wurde und wie sie jetzt in so vollkommener Weise im Münchener Laboratorium für technische Physik von Vogel und Noell ausgeführt wurde, hat man sich bemüht, auch $d(w^2/2g)$ dauernd gleich 0 zu halten. Bei der Versuchanordnung von Bradley und Hale und bei der technischen Anwendung der Drosselerscheinungen zur Erzeugung flüssiger Luft wird wie bei den Turbinendampfmaschinen zuerst die durch die Gleichung $0 = di + d(w^2/2g)$ bedingte Geschwindigkeit erzeugt. Während aber bei den Turbinenkraftmaschinen diese Bewegungenergie vom Laufrad aufgenommen wird, wird sie bei Bradley und Hale wie in der Technik der flüssigen Luft beim Druck des Schwachdruckraumes wieder in Wärme verwandelt und dadurch der Vorgang zu einem nicht umkehrbaren gemacht. Das Endergebnis auch in diesen Fällen ist also $di = 0$.

Das ist die Gleichung, auf welche wegen der Versuchgrundlagen die oben aufgestellte Ausganggleichung zusammenschrumpft.

Im Anschluß an die Versuchbedingungen betrachten wir Druck und Temperatur als die Grundveränderlichen und bekommen dann:

$$di = (\partial i/\partial p)_T\,dp + (\partial i/\partial T)_p\,dT$$
$$= -A\,(T\,(\partial v/\partial T)_p - v) + c_p\,dT,$$

wo c_p die spezifische Wärme bei unverändertem Druck ist.

Digitized by Google

Machen wir jetzt von der gefundenen Bedingung $di = 0$ Gebrauch, so erhalten wir die schon von Thomson und Joule benutzte Gleichung, bei welcher wir noch für den Differentialquotienten zur Abkürzung den Buchstaben ω einführen:

$$1) \quad \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i = \omega = \frac{A}{c_p}\left[T\left(\frac{\partial v}{\partial t}\right)_p - v\right]$$

Der rechten Seite läßt sich leicht eine kürzere Gestalt geben. Es ist

$$T\left(\frac{\partial v}{\partial t}\right)_p - v = T^2\left(\frac{\partial \frac{v}{T}}{\partial T}\right)_p = \frac{T^2}{p}\left(\frac{\partial \frac{pv}{T}}{\partial T}\right)_p$$
$$= \frac{T^2}{p}\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p$$

wenn wir zur Abkürzung setzen $pv/T = P$. Hiermit erhalten wir:

$$2) \quad \omega = \frac{A}{c_p}\frac{T^2}{p}\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p.$$

Diese Gleichung kann man benutzen, um die Drosselwirkung zu berechnen, wenn die Zustandgleichung bekannt ist, oder umgekehrt, wenn man die Drosselwirkung kennt, eine Zustandgleichung abzuleiten, oder schließlich, um die gegenseitigen Bedingungen aufzustellen, solange beide noch nicht klargestellt sind.

Es liegen zurzeit mehrere von einander unabhängige Reihen von Beobachtungen der Drosselwirkung vor. Wenn man auch von den älteren Versuchen von Thomson und Joule absieht, so hat man in erster Linie die mit großer Sorgfalt durchgeführten Münchener Versuche von Vogel[1]) und Noell[2]). In anderer, sich unmittelbar an die Technik der flüssigen Luft anschließender Weise haben Bradley und Hale[3]) die Drosselwirkung gemessen. Vogel und Noell haben eine Größe bestimmt, welche gleich ω sein soll. Wie aus der Ableitung hervorgeht, ist in Gleichung 1) und 2) vorausgesetzt, daß nur eine unendlich kleine Druckänderung stattfände. Vogel und Noell haben selbstverständlich bei ihren Versuchen endliche Druckunterschiede zur Anwendung bringen müssen, 6 oder 8 at. Sie haben angenommen, diese Unterschiede seien gegenüber den zur Anwendung kommenden Drucken klein genug, daß man die beobachtete Temperaturabkühlung geteilt durch den angewendeten Druckunterschied gleich ω setzen dürfe. Bradley und Hale beobachten dagegen eine Größe $\Omega = \int \omega dp_i$. Sie lassen von einem beliebig eingestellten Druck bis auf den Gegendruck, der sich nur sehr wenig vom Druck der freien Atmosphäre unterscheidet, dehnen und beobachten die dabei entstehende Abkühlung Ω. Es ist also, wie schon geschrieben, Ω das Integral über ω, vom eingestellten Druck bis Atmosphärendruck erstreckt, bei unverändertem Wärmeinhalt i.

Trotz der von Vogel und Noell, wie von Bradley und Hale angewendeten Sorgfalt sind aber die Versuche noch nicht so, daß man daraus eine Zustandgleichung ableiten könnte.

Andererseits liegt eine sehr große Zahl von ausgedehnten Beobachtungreihen für die Beziehung zwischen Druck und Rauminhalt eines Gases bei gleichbleibender Temperatur vor. Die älteren Beobachtungen dieses Gebietes sind ausschließlich so beobachtet worden, daß zu jedem Druck das zugehörige Volumen angegeben wird. Erst Amagat hat gezeigt, daß man die Abweichung von den einfachen Gasen, d. h. den Gasen, welche der einfachen Zustandgleichung $pv = RT$ genügen, besser erkennt, wenn man $pv = f(p)$ darstellt. Wie die einfache Zustandgleichung erweist, würde für einfache Gase diese Funktion eine gerade Linie sein. Jede Abweichung hiervon ist leicht zu erkennen. Alle jüngeren Forscher, von denen ich Amagat[4]) selbst, Witkowski[5]), P. P. Koch[6]) und Holborn und Schultze[7]) nenne, haben ihre Beobachtungen in derselben Weise veröffentlicht.

Auch diese haben bisher noch keine einwandfreie Zustandgleichung ergeben, aus der man die Drosselwirkungen ableiten könnte.

Die aus der mechanistischen Auffassung der Gase hergeleitete Zustandgleichung von van der Waals hat zwar sehr viel zur Aufklärung des Verhaltens der Gase beigetragen, hat aber einer genauen Prüfung zahlenmäßig nicht standhalten können. Im Nachfolgenden wird sich ergeben, daß sie grundsätzlich falsch ist. Alle Bemühungen, durch mehr oder weniger große Abänderungen einen besseren Anschluß an die Tatsachen zu er-

[1]) Vogel, Forschungarb. V. D. Ing., Heft 108 u. 109 (1911).

[2]) Noell, ebenda, Heft 184 (1915).

[3]) Bradley und Hale, Physic. Review, Bd. 147 (1909), S. 258; diese Zeitschr., 12. Jahrg. (1909), S. 148. Für diejenigen Leser, denen nur diese deutsche Ausgabe zur Verfügung steht, bemerke ich, daß Bradley und Hale in englischem Maße gemessen und die Drucke 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 ℔/□″ eingestellt haben, entsprechend 70,3, 105,4, 140,6, 175,7, 210,9 kg/cm².

[4]) Amagat, Ann. chim. phys. (6), Bd. 29 (1893), S. 68.

[5]) Witkowski, Phil. Mag. (5), Bd. 41 (1896), S. 288. Ber. Krakauer Akad. 1891, M. Kl.

[6]) P. P. Koch, Annalen der Physik (4), Bd. 27 (1908), S. 311.

[7]) Holborn und Schultze, Annalen der Physik (4), Bd. 47 (1915), S. 1089.

Digitized by Google

zwingen, sind vergeblich; sie muß durch eine vollkommen andere ersetzt werden.

Es bleibt also bei dem jetzigen Zustand der Wissenschaft nichts weiter übrig, als die Beobachtungen der einen Art, Zustandbeobachtungen, mit denen der anderen Art, Drosselwirkungen, zu vergleichen und so zu einer richtigen Zustandgleichung zu gelangen zu suchen.

2) Umkehrpunkt- und Wendepunktlinien. Die Gleichung 2 enthält nur die Sätze der allgemeinen Wärmelehre und setzt die Möglichkeit einer Zustandgleichung voraus, ohne aber über deren Gestalt irgendwelche Vorschriften zu machen.

Die einfachste Folgerung aus ihr ist die Bedingung, daß zu einem Größtwert von P im P-t Felde die Drosselwirkung O gehört. Man bezeichnet die Temperatur, bei welcher für einen bestimmten Druck die Drosselwirkung O eintritt, als die zu diesem Druck gehörende Umkehrtemperatur, weil bei kälterer Temperatur Abkühlung, bei wärmerer dagegen Erwärmung der gedrosselten Luft stattfinden würde. Es kehrt also bei dieser Temperatur ω sein Vorzeichen um. Die Umkehrpunkte der Drosselwirkung hat man noch nicht zahlenmäßig beobachtet. Ihr Vorhandensein ist aber für die Gasverflüssigung nach dem Linde-Verfahren von großer Bedeutung. Es kann nur dann Verflüssigung erzielt werden, wenn die Anfangtemperatur kälter ist als die zum angewendeten Druck gehörende Umkehrtemperatur. Bei der Verflüssigung von Wasserstoff und Helium haben die Umkehrpunkte eine sehr große Rolle gespielt.

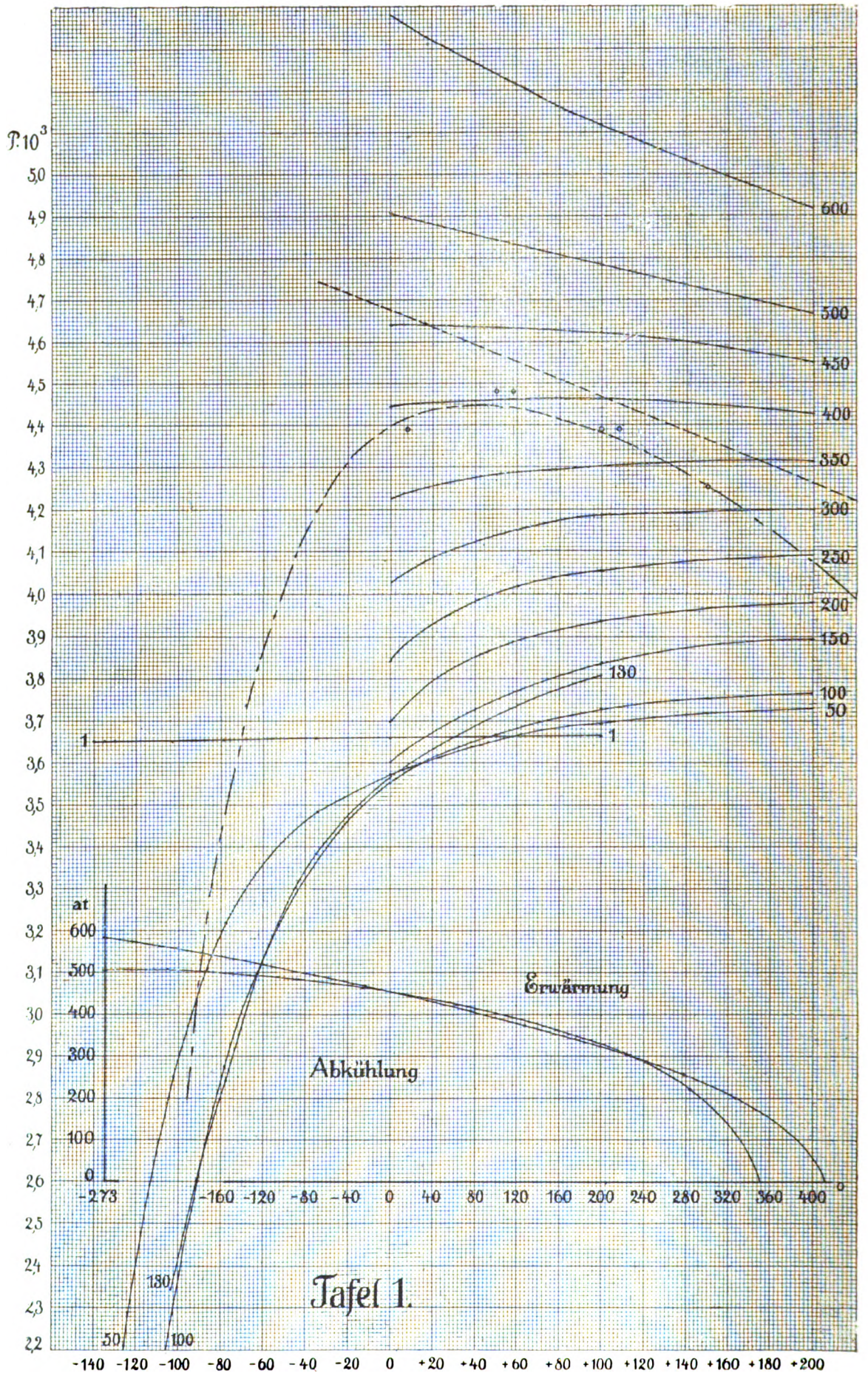
Auf Olszewskis Beobachtungen der Umkehrpunkte der Temperaturänderung werde ich später zurückkommen.

Um die Umkehrpunkte der Drosselwirkung aus den Beobachtungen der Zustandgrößen ableiten zu können, habe ich aus den vorliegenden Beobachtungen von pv die oben eingeführte Größe P berechnet und einige der erhaltenen Drucklinien auf Abb. 1 in Abhängigkeit von der Temperatur aufgezeichnet. Die ganze zurzeit bekannte Linienmenge ist so groß, daß der Überblick verloren gehen würde, wenn alle gezeichnet würden. Dort wo die Beobachtungbereiche zweier Forscher sich decken, laufen die Linien des einen glatt in die des anderen über, so daß man nicht erkennen kann, welcher Linienteil dem einen, welcher dem anderen zugehört. Die Linien bei den tiefen Temperaturen sind wesentlich den Beobachtungen Witkowskis, die bei den starken Drucken denen Amagats entnommen. In das Überganggebiet sind auch die Beobachtungen anderer hineingearbeitet.

Der Verfolg der einzelnen Linien, jedesmal bei tiefer Temperatur anfangend, ermöglicht folgende Beschreibung des ganzen Bildes. Für $p = O$ haben wir eine gerade Linie $P = 1/T_e = 1/273{,}10 = R$. Ich werde hierauf gleich noch einmal zurückkommen. Schon für $p = 1$ ist sie am Anfang, d. h. wie gesagt bei tiefen Temperaturen, niedriger, durchschneidet aber bald jene, erreicht einen Größtwert, bekommt einen Wedepunkt und endet schließlich für $T = \infty$ asymptotisch bei R. Werden stärkere Drucke angewendet, z. B. 50 at, so rückt der Anfangwert tief nach unten, die Linie steigt zunächst sehr schnell an bis zu Werten von der Größenordnung nahe R, biegt, ehe sie R erreicht hat, ziemlich scharf um, durchschneidet die Linien schwächeren Druckes, erreicht einen Größtwert, hat dann wieder, wie die früheren, einen Wendepunkt und strebt schließlich demselben Grenzwert R zu. Bei noch stärkeren Drucken rückt der Anfang der Linie wieder nach oben, ihr anfänglicher Differentialquotient wird aber immer kleiner, so daß sie die früheren Linien zweimal schneidet (in der Zeichnung z. B. 100 und 150 at). Wenn man die Drucklinien Witkowskis sämtlich aufzeichnet, erkennt man dieses Durchschneiden der aufeinander folgenden Linien sehr schön. Leider hört Witkowski mit 130 at auf. Aus den sich daran anschließenden Linien Amagats erkennt man, daß der Anfangwert, wenn der Druck weiterhin stärker wird, immer mehr nach oben rückt. Dementsprechend bewegt sich der Größtwert zu den tieferen Temperaturen hin, bei ungefähr 300 at tritt er in den Bereich der Versuche Amagats ein und durchwandert ihn zu stärkeren Drucken übergehend. In derselben Weise schreitet auch der Wendepunkt mit stärker werdendem Druck zu tieferen Temperaturen vor und hat bei 500 at den Bereich der Versuche Amagats schon durcheilt. Bei Drucken zwischen 500 und 600 at werden Größtwert und Wendepunkt zusammenfallen, d. h. die Drucklinie kommt bei $T = O$ senkrecht zur P-Achse aus dieser heraus. Für noch stärkere Drucke liegt der Krümmungmittelpunkt dauernd auf der der T-Achse abgewendeten Seite der Drucklinie; die Linien verlaufen ähnlich gleichseitigen Hyperbeln.

Unterstützt wird man in dieser allgemeinen Beschreibung des Verlaufes der Drucklinien, wenn man gleichzeitig die anderer Stoffe vor sich hat und sie mit denen der Luft unter Berücksichtigung

Digitized by Google



Tafel 1.

Digitized by Google

der Lehre von den übereinstimmenden Zuständen mit beachtet.

Würden nur die Beobachtungen Amagats zur Verfügung stehen, so könnte man vermuten, daß auch bei den Drucken von mehr als 500 at die Drucklinien bei tieferen Temperaturen, als sie Amagat angewendet hat, einen Wendepunkt, dann einen Größtwert besäßen und darauf scharf nach unten abbögen. Die Bewegung des Anfangpunktes der Drucklinien, wie sie eben im Anschluß an die Beobachtungen Witkowkis beschrieben wurde, zeigt aber, daß diese Vermutung falsch ist, daß vielmehr bei den Linien stärksten Druckes die Krümmung ihr Vorzeichen während des ganzen Verlaufes ungeändert beibehält.

Aus dieser allgemeinen Beschreibung sei nochmals wiederholt, daß für alle Drucke der Grenzwert von P bei $T = \infty$ gleich R ist:

$$\underset{T=\infty}{\text{Grzwt}} (P) = R$$

und daß sämtliche Linien ihn asymptotisch von der Seite der größeren Werte her erreichen, sie also bei hohen Temperaturen einen negativen Differentialquotienten haben.

Für die in den Bereich der Darstellung fallengen Größtwerte erhält man nach der Zeichnung die folgenden zuammengehörenden Werte des Druckes p und der Temperatur t:

$p =$	300	350	400	450 at
$t =$	240	170	90	20°

Diese Punkte sind in Abb. 1 durch die gestrichelte Linie dargestellt. Sie lassen sich zusammenfassen durch die Parabel:

$$3)\quad p^2 = 510(410 - t) = 510(680 - T).$$

Da die Genauigkeit, mit der die abgelesenen Werte von p und t für die Umkehrpunktlinie zusammengehören, nicht sehr groß ist, weil man für die in Betracht kommenden Drucklinien im P—t Felde nach den vorhandenen Beobachtungen nur 3 Punkte hat, so hat es nicht nur keinen Zweck, die Festwerte dieser Parabel genauer berechnen zu wollen, sondern man kann vielmehr noch die Frage aufwerfen, ob nicht eine andere Gestalt der Gleichung die Beobachtungen ebenso gut oder vielleicht noch besser wiedergeben würde. Eine solche andere Gleichung ist die der Ellipse:

$$3a)\quad \left(\frac{p}{505}\right)^2 + \left(\frac{T}{620}\right)^2 = 1.$$

Auch sie gibt die abgelesenen Werte mit befriedigender Genauigkeit wieder. Beide Linien sind auf Abb. 1 unten im p-t Feld dargestellt. In dem durch Beobachtung bekannt gewordenen Bereich decken sie sich hinreichend. Eine Entscheidung, welche von beiden Darstellungen vorzuziehen sei, wird gleich gegeben werden. Beide schneiden von dem p-t Feld ein dem O-Punkt benachbartes Stück ab, in welchem Abkühlung stattfindet, während außerhalb durch Drosselung Erwärmung bewirkt wird.

Wie aus der oben gegebenen Beschreibung der Drucklinien im P-t Feld hervorgeht und wie man auch in Abb. 1 sieht, hat jede Drucklinie nur einen Größtwert, also kann zu jedem Druck nur eine einzige Umkehrtemperatur und ebenso zu jeder Temperatur nur ein einziger Umkehrdruck gehören. Diese Bedingung erfüllen beide Gleichungen in gleicher Weise. Ihre negativen Wurzeln fallen in ein nur mathematisch, nicht aber naturwissenschaftlich zugängliches Gebiet.

Würde die genauere Festlegung der Größtwerte der Drucklinien im P-t Felde ergeben, daß die Gleichungen nicht rein quadratisch sind, so dürfen Ellipse und Parabel nur die Gestalt bekommen:

$$\left(\frac{p + p^1}{\pi}\right)^2 + \left(\frac{T + T^1}{\tau}\right)^2 = 1 \text{ und}$$

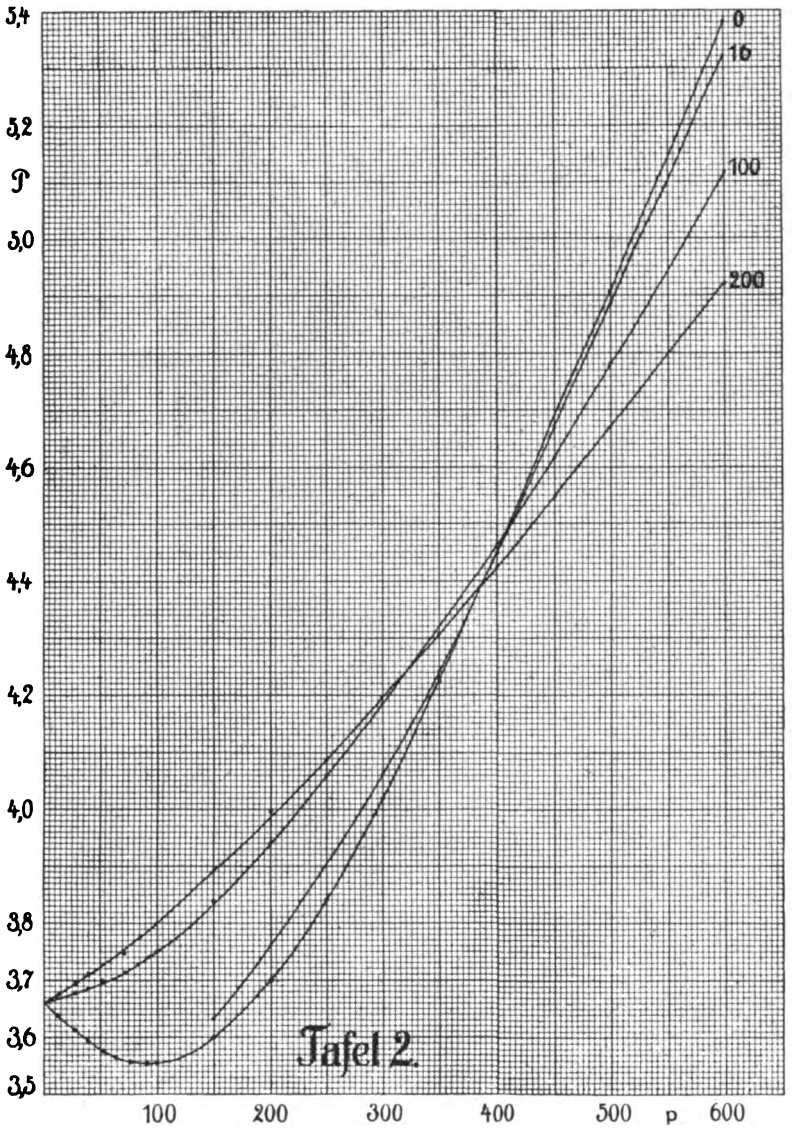
$$(p + p^1)^2 = a(T_u - T),$$

wo p^1 und T^1 positive Größen sein müssen, wenn sie von O verschieden sind. Alle anderen Möglichkeiten würden bedeuten, daß zu einem bestimmten Druck zwei Temperaturen von Größtwerten, d. h. zwei Größtwerte gehören würden, oder im anderen Falle zu einer einzigen Temperatur zwei Drucke, also auch zwei Größtwerte. Daraus würde aber folgen, daß die Drucklinien im P-t Felde wellenförmig verlaufen. Dafür lassen die bisherigen Beobachtungen auch nicht die geringste Möglichkeit zu. Die rein quadratischen Parabeln und Ellipsen genügen dieser Tatsache ohne weiteres und die mit verschobenen Achsen, wenn wie gesagt die Verschiebung in das naturwissenschaftlich unzugängliche Gebiet des p-t Feldes erfolgt.

Ganz unmöglich sind Umkehrpunktlinien, wie sie z. B. F. A. Schulze[1]) aus seiner Zustandgleichung herleitet. Ich habe sie nach den von ihm gegebenen Punkten strichpunktiert in das P-t Feld eingetragen. Der bloße Anblick der Linien auf Abb. 1 zeigt, daß es ganz unmöglich ist, daß die 350 at-Linie dort, wo sie in ihrer Verlängerung diese Umkehrpunktlinie schneidet, noch einen zweiten Größtwert haben solle, nachdem sie schon einen zwischen 100° und 200° gehabt hat. Zwischen diesen beiden Größtwerten müßte selbstverständlich auch noch ein Kleinstwert liegen, der nach

[1]) F. A. Schulze: Annalen der Physik (4) Bd. 49 (1916), S. 585.

Digitized by Google



Gleichung 2) einen dritten Umkehrpunkt bedingen würde. Selbst wenn wir hier auch noch keine zahlenmäßigen Beobachtungen haben, können wir doch aus dem ganzen Verlauf der Linien, soweit sie zahlenmäßig festgelegt sind, schließen, daß ein derartiger Verlauf nicht vorhanden ist. Der von Schulze für -100^0 berechnete Umkehrdruck von 206 at fällt sehr nahe an das Gebiet, für welches Witkowskis Beobachtungen die Drucklinien zu zeichnen gestatten. Die hier, worauf schon oben aus anderen Gründen hingewiesen wurde, mit sehr steilen Differentialquotienten verlaufenden Drucklinien erweisen Schulzes Umkehrpunktlinie als im gröbsten Widerspruch mit der Natur.

Auch die aus der Zustandgleichung von van der Waals und ihren Abänderungen folgenden Umkehrpunktlinien verlangen einen welligen Verlauf der Drucklinien im P-t Felde, widersprechen also der Wirklichkeit. Diese durch die Betrachtung der Drosselwirkung veranlaßte Erkenntnis zwingt uns, diese Gleichung, welche soviel Gutes geleistet hat, aufzugeben.

Auf die Umkehrpunktlinie, welche Jakob[1]) veröffentlicht hat, muß ich noch besonders eingehen, weil auch er sich auf die Beobachtungen Amagats stützt, aus denen die obigen Umkehrpunktlinien entnommen sind. Er zeichnet die Temperaturlinien im P-p Felde auf. Diese schneiden sich. In einem solchen Schnittpunkt gehören zum selben Wert von p zwei gleiche Werte von P, zwischen denen ein Größt- oder Kleinstwert von P liegen muß. Jakob nimmt ohne weiteres das erstere an und setzt als die zu diesem gehörige Temperatur den Mittelwert der Temperaturen beider Linien an, was bekanntlich nur zulässig ist, wenn im P-t Felde der abgeschnittene Bogen ein Kreisbogen ist. Das würde aber nur eine geringe Verschiebung der Lage bedeuten, die bei der Unsicherheit, mit welcher, wie oben gezeigt, die Umkehrpunktlinie aus den Werten Amagats abgelesen werden kann, nicht von Bedeutung sein würde. Wichtiger ist aber das folgende.

Amagat hat die Ergebnisse von 4 Temperaturlinien veröffentlicht. Nach den Gesetzen der Zahlentheorie haben 4 Linien 6 Schnittpunkte. Von diesen 6 benutzt Jakob nur die 3, welche in seine Linie passen. Auf Abb. 2 habe ich $P = f(p)$ aufgezeichnet, daraus die 6 Schnitte entnommen, nach Jakob die Umkehrpunkte daraus berechnet und nach Abb. 1 übertragen. Sie sind durch umkreiste Punkte kenntlich gemacht. Daß sie nicht mit der durch die Größtwerte gelegten Linie zusammenfallen, liegt zum Teil daran, daß die abgeschnittenen Bögen eben keine Kreisbögen sind. Immerhin liegen 5 von diesen 6 dieser Linie so nahe, daß die Abweichung von ihr hierdurch hinreichend

[1]) Max Jakob: Forschungarb. V. D. I., Heft 202 (1917), S. 19.

Digitized by Google

geklärt ist. Nur der eine Punkt, welcher aus dem Schnitt der 16°- mit der 0°-Linie entsteht, fällt weit heraus. Das kann daran liegen, daß die beiden Linien so nahe parallel verlaufen, daß bei der Auswertung des Punktes leicht Fehler entstehen können, die bei den anderen nicht auftreten. Mir scheint aber die 16°-Linie bei Amagat selbst durch einen durchgehenden Fehler entstellt zu sein oder anders ausgedrückt, sie paßt nicht in die anderen 3 Temperaturlinien hinein [1]). Sie ist in Abb. 2 einfach weggelassen, denn sie gibt wegen ihrer großen Nähe bei 0° doch nur wenig Anhalt für den Verlauf der Drucklinien. Gerade auf diesen Punkt stützt sich aber Jakob besonders, ohne darauf hinzuweisen, daß gerade bei ihm leicht große Verwertungfehler entstehen können und daß bei ihm die Möglichkeit von besonderen Beobachtungfehlern sehr groß ist.

In Abb. 2 sind außer den für die vorliegende Besprechung nötigen Beobachtungen von Amagat auch noch die von Holborn und Schultze eingetragen. Aus ihnen folgt, was für die vollständige Beschreibung der P-Linien wichtig ist, daß

$$\underset{p=0}{\text{Grzw}}\,(P) = R$$

ist. Die vielen Beobachtungen Witkowskis ergeben denselben Grenzwert, den man aus den Angaben Amagats nicht hätte erschließen können.

Aus der oben mitgeteilten Bedingung, daß P für $T = \infty$ dem Grenzwert R zustrebt und ihn von größeren Werten herkommend erreicht, daß also bei hinreichend hohen Temperaturen sämtliche Drucklinien einen negativen Differentialquotienten haben, folgt, daß die sämtlichen Drucklinien, welche einen Größtwert haben, auch einen Wendepunkt besitzen müssen, aber auch nur diese und keine anderen. Man kann diese Wendepunkte in derselben Weise miteinander verbinden, wie die Größtwerte der Drucklinien, die Umkehrpunkte der Drosselwirkung, miteinander verbunden worden sind, und erhält so die Wendepunktlinie.

Aus den bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungen kann man die Wendepunktlinie noch viel schwieriger ablesen als die Umkehrpunktlinie. Es liegt eigentlich nur ein Wertepaar vor und auch dieses ist noch recht unsicher. Die 500 at-Linie scheint in dem untersuchten und durch Abb. 1 dargestellten Temperaturbereich gerade über den Wendepunkt hinaus zu sein. Sie zeigt schon eine merkliche Krümmung mit einem nach außerhalb gelegenen Krümmungmittelpunkt, während die mit nächst schwächerem Druck ihren Mittelpunkt noch auf der der Achse zugekehrten Seite hat. Ich schätze deshalb den zu 100° gehörigen Wendepunkt zu 480 at.

Mit Hilfe der eben geschilderten Beziehung zwischen Größtwert und Wendepunkt kann man aber doch zu einer Wendepunktlinie gelangen. Es muß für jede Drucklinie der Wendepunkt eine höhere Temperatur haben als der Umkehrpunkt, nur bei der Temperatur $T = O$ fallen beide zusammen. Es ist nun unwahrscheinlich, daß sich Wendepunktlinie und Umkehrpunktlinie bei $T = O$ unter einem endlichen Winkel durchschneiden. Viel wahrscheinlicher ist es, daß sie in diesem Punkte eine gemeinschaftliche Tangente haben. Dieser Bedingung genügt die Ellipse, während die Parabel sie nicht erfüllt. Ich ziehe deshalb für die Umkehrpunktlinie die Ellipse der Parabel vor und nehme als Wendepunktlinie ebenfalls eine Ellipse an, welche mit der Umkehrpunktlinie auf der Druckachse dieselbe Halbachse hat. Die Wendepunktlinie heißt dann

$$4)\quad \left(\frac{p}{505}\right)^2 + \left(\frac{T}{1520}\right)^2 = 1.$$

Wie wir später sehen werden, soll zwischen den Temperaturhalbachsen τ_u und τ_w der Umkehrpunkt- und Wendepunktellipse die Beziehung bestehen: $\tau_w = \tau_u \cdot \sqrt{2}$. Die aus der Aufzeichnung der Drucklinien Amagats entnommenen Zahlen erfüllen diese Bedingung durchaus nicht. Man darf aber hieraus nur schließen, daß das durch Beobachtungen bisher bekannt gewordene Gebiet zu eng begrenzt ist, als daß man mit einiger Sicherheit die zur Berechnung der Halbachsen nötigen Zahlen daraus entnehmen könnte. Wie die kleine Zeichnung unten auf Abb. 1 zeigt, genügt eine Parabel den abgelesenen Zahlen im Beobachtungbereich ebenso gut wie eine Ellipse. Hoffnung auf befriedigende Genauigkeit der Zahlen darf man erst hegen, wenn man ein einheitliches Beobachtunggebiet zwischen vielleicht —80° und 300° hat und in diesem die Drucklinien zwischen 300 und 500 at genügend dicht liegen.

(Forts. folgt.)

[1]) Vgl. hierzu: Holborn u. Schultze, a. a. O., Bd. 47 (1915), S. 1089.

Digitized by Google

Das Stickstoff-Syndikat.

Über den vor einiger Zeit erfolgten Zusammenschluß sämtlicher deutschen Stickstoffwerke, über seine Bedeutung sowie über die künftigen Aussichten der deutschen Stickstoffindustrie im Hinblick auf den Wettbewerb des Auslands macht Prof. Dr. N. Caro in der Zeitschrift „Die chemische Industrie" 1919, S. 149—153, bemerkenswerte Angaben. Er weist zunächst auf die erfolgreiche Entwicklung der deutschen Stickstoffindustrie während des Krieges hin, wodurch wir künftig von ausländischer Zufuhr unabhängig geworden sind, da die neuen Anlagen zusammen mit den alten ein Vielfaches unseres Stickstoffbedarfes erzeugen können. Diese Entwicklung wird durch nachfolgende Gegenüberstellung deutlich veranschaulicht.

Jährliche Stickstofferzeugung

	vor dem Kriege	heute (mögliche Erzeugung)
Ammoniumsulfaterzeugung in Kokereien, Gaswerken und Nebenproduktenanlagen	110000 t N	110000 t N
Kalkstickstoffwerke . . .	10000 t N	100000 t N
synthetisches Ammoniak nach dem Verfahren von Haber	—	300000 t N
Zusammen	120000 t N	510000 t N

An dieser Entwicklung ist das Reich in hohem Maße beteiligt, denn ihm gehören die großen Kalkstickstoffwerke in Piesteritz und Chorzow, die allein 60000 t Stickstoff jährlich zu binden vermögen, es ist ferner interessiert bei den neuen Anlagen der Badischen Anilin- und Sodafabrik, der Kalkstickstoffwerke der Lonza-Werke G. m. b. H. in Waldshut (Baden), der A.-G. für Stickstoffdünger in Knapsack sowie der Bayerischen Stickstoffwerke A.-G. in Margarethenberg an der Alz.

Ob die deutsche Landwirtschaft in der Lage sein wird, die oben angeführten großen Stickstoffmengen aufzunehmen, darüber sind die Ansichten der beteiligten Kreise vorerst noch geteilt, indessen besteht kein Zweifel darüber, daß man den Äckern und Wiesen zweimal und auch dreimal soviel Stickstoff als vor dem Kriege zuführen kann, ohne die Grenze der Höchstwirkung zu überschreiten. Bei Volldüngung kann man so mit einer Vergrößerung der Ernteerträge um 20 bis 25 kg Getreide (und 15 kg Stroh) bzw. um 125 kg Kartoffeln bezw. um 150 kg Zuckerrüben oder 250 kg Futterrüben auf 1 kg angewandten Stickstoff rechnen. Die vermehrte Stickstoffgabe wird selbst bei gleichzeitigem Mangel an Phosphorsäure förderlich sein, denn von vielen Gelehrten und Praktikern wird angenommen, daß das bisher angewandte Verhältnis von 3 Teilen Phosphorsäure auf 1 Teil Stickstoff zur Erzielung ständig voller Ernteerträge nicht unbedingt beibehalten werden muß, sondern daß dieses Verhältnis zugunsten des Stickstoffs bis auf etwa 1 Teil Stickstoff zu 1 Teil Phosphorsäure verändert werden kann, ohne die Stickstoffwirkung zu beeinträchtigen.

Von größter Wichtigkeit für die Anwendung dieser erhöhten Stickstoffmengen ist die Preisgestaltung der Düngemittel, die vornehmlich von den Kohlenpreisen und den Löhnen abhängt. Die Gewinnung von Ammoniak in Kokereien und Gaswerken ist, weil es sich hierbei um ein Nebenerzeugnis handelt, in erster Linie von den Löhnen und den Preisen für Schwefelsäure oder sonstige zur Bindung des Ammoniaks notwendige Stoffe abhängig. Bei dem Kalkstickstoffverfahren kommen als Rohstoffe nur Koks und Kohle, bei dem Verfahren von Haber außerdem noch die zur Bindung des Ammoniaks nötigen Stoffe in Betracht. Wie weit die deutschen Verfahren unter den ständig steigenden Löhnen und Brennstoffpreisen mit dem Ausland in Wettbewerb werden treten können, läßt sich noch nicht übersehen. Die mit Wasserkraft arbeitenden Kalkstickstoffwerke sind wegen ihres außerordentlich niedrigen Koksverbrauchs in einer günstigen Lage, namentlich wenn durch Besserung der Lage des Baumarktes die Ausbaukosten der Wasserkräfte wieder eine halbwegs normale Höhe erreichen werden. Dagegen werden die mit Dampfkraft arbeitenden Kalkstickstoffwerke zweckmäßig ihre kraftverzehrende Abteilung, nämlich die Karbiderzeugung, an Wasserkräfte verlegen.

Von der Gestaltung unserer Brennstoffpreise und Löhne wird es auch abhängen, ob künftig der Chilesalpeter mit unseren im Inland erzeugten Düngemitteln wird in Wettbewerb treten können. Zweifellos sind in der chilenischen Salpeterindustrie noch weitgehende Verbesserungen möglich, die eine Verbilligung des Salpeters zur Folge haben werden. Wenn auch gegenwärtig infolge der hohen Frachten und des schlechten Standes unserer Valuta eine Einfuhr von Salpeter nach Deutschland ausgeschlossen ist, so muß man doch damit rech-

Digitized by Google

nen, daß bei weiterer Verteuerung unserer Brennstoffe und weiterem Steigen unserer Löhne der Chilesalpeter wieder auf dem deutschen Markt erscheinen wird.

Weit gefährlicher ist aber zur Zeit der Wettbewerb des Auslandes bezüglich der dort aus dem Luftstickstoff gewonnenen Düngemittel. Denn die Stickstoffindustrie hat während des Krieges in allen Ländern eine außerordentliche Ausdehnung erfahren und diese Werke liegen zumeist an sehr billig ausgebauten Wasserkräften oder an Naturgasquellen, so daß sie von der Verteuerung der Brennstoffe nicht oder nur wenig berührt werden. Dies gilt namentlich für die sehr günstig gelegenen großen Kalkstickstoffwerke in Nordamerika und Skandinavien, aber auch in anderen Ländern hat sich die Kalkstickstoffindustrie sehr stark entwickelt, wie folgende Zahlen zeigen:

Frankreich	30000 t N	Böhmen	7000 t N
Spanien	10000 t N	Siebenbürgen	7000 t N
Italien	30000 t N	Japan	48000 t N
Dalmatien	24000 t N	Kanada	40000 t N

Insgesamt können im Ausland rund 450000 t Stickstoff jährlich in Form von Kalkstickstoff gebunden werden und weitere große Anlagen für eine Jahresleistung von rund 500000 t Stickstoff befinden sich noch im Bau. Hierzu kommt noch die sehr beträchtliche Steigerung der Ammoniakerzeugung bei der Kokerei in allen Industriestaaten, besonders in Amerika und England, so daß im Ausland mtt einer Mehrerzeugung von über 500000 t Stickstoff jährlich schon jetzt gerechnet werden kann.

Die allgemeine Steigerung der Stickstofferzeugung, die größer ist als die gesamte Salpetergewinnung in Chile, wird sicherlich den Stickstoffmarkt stark beeinflussen, auch wenn in allen Ländern der Verbrauch eine erhebliche Zunahme erfährt.

Gegenüber dem Wettbewerb des Auslands wird die deutsche Stickstoffindustrie jedenfalls keinen leichten Stand haben, zumal schon zu Beginn des Jahres 1914, also noch vor dem Kriege, fertige Projekte für einen Zusammenschluß der Salpeter- und Kalkstickstofferzeuger der ganzen Welt vorlagen. Aus diesem Grunde hat die Reichsregierung, die schon im Jahre 1915 die Einführung eines Stickstoff-Handelmonopols beabsichtigte, einen Zusammenschluß der deutschen Stickstoffindustrie in dem Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H.[1]), im Mai vorigen Jahres herbeigeführt. Von dem 241800 Mark betragenden nominellen Kapital dieses Syndikats haben übernommen

die Badische Anilin- und Sodafabrik	150000 Mk.,
die Kalkstickstoffindustrie	41800 „ ,
die Deutsche Ammoniak-Verkaufvereinigung, die Oberschlesischen Kokswerke sowie die Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke	50000 „ .

Die Anteile der Erzeugung betragen

1. für die Badische Anilin- und Sodafabrik . . . . . bis 300000 t N,
2. für die Kalkstickstoffindustrie „ 93000 t N,
3. für die Nebenproduktenindustrie „ 120000 t N.

Jede dieser drei Gruppen entsendet ein Mitglied in den Vorstand des Syndikats, ein viertes Mitglied stellt der Reichsfiskus, der sich auch weitgehende Rechte bezüglich der Geschäftleitung sowie des Absatzes und der Preisgestaltung vorbehalten hat. Neben dem Vorstand besteht noch ein Verwaltungrat von 10 Personen, in dem das Reich, die Badische Anilin- und Sodafabrik sowie die Nebenproduktenindustrie mit je drei, die Kalkstickstoffindustrie mit einem Mitglied vertreten sind. Der geschäftführende Vorsitzende dieses Verwaltungrates wird vom Reich gewählt, sein Stellvertreter von der Badischen Anilin- und Sodafabrik.

Für die Festsetzung der Absatzbestimmungen und Preise ist die Zustimmung des Vertreters des Reichs erforderlich. Das Preisverhältnis für den Stickstoff im Kalkstickstoff, Ammoniumsulfat und Salpeter ist im Verhältnis 8:9:10 festgesetzt. Der Verkauf der Erzeugnisse soll unter Berücksichtigung der Nachfrage je nach den Anlieferungen der einzelnen Erzeugnisse erfolgen. Jedes Erzeugnis wird für sich abgerechnet und alle Werke erhalten für jedes Erzeugnis den sich ergebenden Durchschnittpreis. Erst nach restloser Befriedigung des einheimischen Bedarfs ist eine Ausfuhr zulässig. Die Verteilung der Erzeugnisse soll unter Anlehnung an die vorhandenen Organisationen der Landwirtschaft und des Handels erfolgen. Zu diesem Zweck haben sich Erzeuger und Verbraucher auf Veranlassung des Reichwirtschaftministeriums zu einem „Stickstoff-Ausschuß“ zusammengeschlossen, der aus 22 Mitgliedern besteht und dem die gesamte Verteilung der Erzeugnisse unter Bestimmung der Preise und Lieferbedingungen übertragen ist. Von den 22 Mitgliedern werden je 5 von dem Stickstoff-Syndikat, dem Reich und der Landwirtschaft gestellt, je ein Mitglied von der Düngerindustrie und dem Düngerhandel, weitere drei Mitglieder von den Gliedstaaten sowie je ein

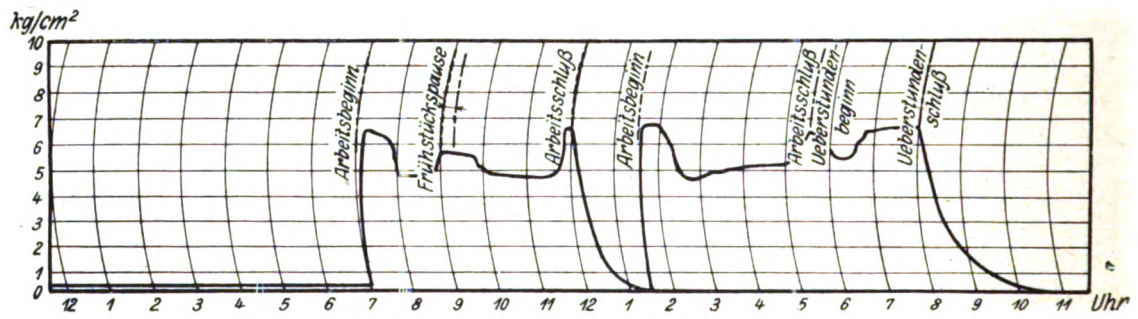
[1]) Vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 17.

Digitized by Google

Mitglied von den Arbeitnehmern der Industrie und Landwirtschaft. Diese Organisation ermöglicht eine wirtschaftlichere Verteilung des Stickstoffs als bisher, da hierdurch die Regelung der Abfuhr der Erzeugnisse von einer Stelle aus unter bester Ausnutzung der Transporte und Lagerung erfolgen kann. So stellt die Gründung des Stickstoffsyndikats einen bedeutsamen Schritt dar zur Sicherung der Erfolge der deutschen chemischen und landwirtschaftlichen Industrie.

Messung des Wirkunggrades von Preßluftbetrieben.

Zur Beobachtung der Intensität von Werkstätten mit Preßluftbetrieb gibt Dr.-Ing. E. Sachsenberg eine einfache Methode an. Wenn man an einer Stelle der Werkstatt, wo ein starker Preßluftverbrauch stattfindet, in die Leitung einen registrierenden Druckmesser (Barograph) einschaltet, so kann man mit Hilfe dieses Instruments ununterbrochen und ohne jede Störung des Betriebes die



Arbeitleistung verfolgen. Denn solange die Arbeit ruht und der Kompressor nicht in Betrieb ist, zeigt der Druckmesser 0 Atmosphären, wenn dagegen der Kompressor läuft, aber der Leitung keine Preßluft entnommen wird, steigt der Druck sehr rasch auf die Höchstgrenze von 6½ at. Sobald nun eine Entnahme von Preßluft aus der Leitung stattfindet, fällt der Druck entsprechend der Stärke der Luftentnahme. Der Druckabfall gibt somit ein Bild von der Luftentnahme und damit auch von der Arbeitintensität zu jeder Zeit. Voraussetzung ist allerdings hierbei, daß die Luft nicht unnötig abgeblasen wird, was sich indessen jederzeit durch einen Rundgang in der Werkstatt leicht feststellen läßt. Nach dem Abstellen der Kompressoren sinkt dann der Druck langsam wieder auf 0 gemäß den undichten Stellen in der Leitung. Die Betrachtung einer solchen von Dr.-Ing. Sachsenberg in der „Werkstattechnik" 1919, S. 71, wiedergegebenen Kurve (vgl. die Abb.) ergibt im Einzelnen folgendes: Die Arbeit wurde mit einer Verspätung von etwa ¼ Stunde aufgenommen. Bis zur vollen Aufnahme der Arbeit bei sämtlichen Kolonnen vergeht eine ganze Stunde, dann folgt während etwa drei Viertelstunden volle Tätigkeit. Das Ausscheiden zur Frühstückpause erfolgt eine Viertelstunde zu früh; außerdem wird diese Pause fast über eine volle Stunde ausgedehnt, obgleich sie vorschriftmäßig nur eine Viertelstunde dauern sollte. Ferner läßt sich hier beobachten, daß selbst während der Frühstückpause erheblich Luft entnommen wird. Teilweise ist diese Erscheinung auf Nachlässigkeit beim Anschließen der Entnahmestellen zurückzuführen, teilweise ist auch eine geringe Luftentnahme notwendig, um die mit Preßluft angeblasenen Feldschmieden in Gang zu halten. Allerdings wäre dies bei der tatsächlich eintretenden einstündigen Pause nicht während der ganzen Zeit notwendig, da hiermit eine Verschwendung von Preßluft und Kohle verknüpft ist. Zwischen 10 und 11½ Uhr findet langsam ansteigend die höchste Arbeitleistung am Vormittag statt, um 11½ Uhr beginnt jedoch schon wieder das Ausscheiden für die Mittagpause. Am Nachmittag zeigt sich das gleiche Bild wie am Morgen. Die Aufnahme der Arbeit dauert drei Viertelstunden, erreicht dann allerdings die höchste Stärke am ganzen Tag. Überhaupt ist am Nachmittag die Arbeitleistung gleichmäßiger und andauernder als am Morgen, weil keine Pause eingeschaltet ist; sie sinkt indessen andauernd bis zum Schluß im Gegensatz zu der Arbeitleistung am Vormittag.

In den Überstunden von ½6 bis 8 Uhr abends wird nur während etwa einem Drittel der Zeit gearbeitet, dagegen ergab sich bei Nachtarbeit ein ganz anderes Bild. Hier setzt die Arbeit viel flotter ein als am Tag und sie dauert ziemlich angestrengt bis zur Mitternachtpause oder noch etwas

Digitized by Google

länger an. Dann bricht jede Tätigkeit gewöhnlich ab, da durch die vorhergegangene Arbeit der Akkord reichlich verdient ist.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß sowohl bei Tag- wie bei Nachtschicht nur 4 ½ bis 5 Stunden wirklich voll geleisteter Arbeit bei neunstündiger Arbeitdauer gerechnet werden können. Natürlich wird dieses Verhältnis bei verschiedenen Betrieben sehr wechselnd sein können und auch von der Richtigkeit der Akkordaufstellung abhängen. Wo aber die Zustände so wie im vorliegenden Falle sind, müssen die Akkorde gründlich nachgeprüft und die Aufsicht verschärft werden. Auf ähnliche Weise, wie dies hier für Preßluftanlagen geschildert wurde, lassen sich auch durch Beobachtungen an elektrischen, Dampf- und Preßwasserleitungen interessante Feststellungen über die Arbeitleistung machen.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Neue Erdgasfunde bei Hamburg. Das plötzliche Versiegen der Erdgasquelle von Neuengamme, die für die Stadt Hamburg in der gegenwärtigen Zeit der Kohlennot ein besonders wertvolles Naturgeschenk war, gab Veranlassung, neue Bohrungen in der Umgebung der früheren Quelle vorzunehmen, wobei man von der Vermutung ausging, daß der Gasvorrat nicht erschöpft sei, daß vielmehr die Sonde im Laufe der Zeit an ihrem Fuß durch von dem Gas mitgeführte Sand- und Lehmteilchen verstopft worden ist. Diese Annahme scheint richtig gewesen zu sein, denn den Tageszeitungen zufolge sind in der letzten Zeit in der Gegend von Hamburg weitere Gasquellen aufgefunden worden. So stieß man in Neuengamme in einer Entfernung von nur 10 m von dem alten Bohrloch auf eine Quelle, deren Gas aus 280 m Tiefe unter starkem Druck der Erde entströmt und alsbald dem Gaswerk Hamburg-Tiefstak zugeführt wurde. Auch in Harburg werden seit Anfang dieses Jahres von der Bohrgesellschaft Elbe I Bohrungen ausgeführt, die bereits bis etwa 180 m Tiefe vorgedrungen sind. Das Erdgas wird dort in einer Tiefe von 300 bis 400 m vermutet.

Die Verwendung von Naturgas. Einer ausführlichen Abhandlung von N. de Ball über diesen Gegenstand entnehmen wir folgende Angaben. Eine der bemerkenswertesten Eigenschaften der Naturgasquellen ist, daß sie nach kürzerer oder längerer Zeit versiegen, da das Gas sich nicht von selbst vermehrt, sondern seit langer Zeit am Gewinnungort bloß aufgespeichert ist. Die Gasquellen enthalten häufig über 90 % Methan; infolgedessen ist der Heizwert des Gases sowie der Luftbedarf bei seiner Verbrennung sehr hoch. Die Beförderung des Gases von der Quelle zum Verbrauchort kann durch Rohrleitungen oder mit Hilfe von Stahlflaschen erfolgen, doch sind im letzteren Falle die Versandkosten sehr hoch, wie an einem Beispiel gezeigt wird. Wenn dagegen die Gasquelle in der Nähe eines Gaswerks liegt und mit diesem durch eine Röhrenleitung direkt verbunden werden kann, wie dies z. B. in Neuengamme bei Hamburg der Fall ist, so stellt sich der Betrieb recht vorteilhaft. Das Naturgas kann dann ebenso wie Steinkohlengas sowohl zur Beleuchtung und Heizung als auch zum Motorenbetrieb Verwendung finden. Verfasser macht nähere Angaben über die Betriebkosten namentlich bezüglich der Kesselfeuerung mit Naturgas, deren Vorteile gegenüber der Kohlenfeuerung er wie folgt zusammenfaßt:

1. Rauchlose Verbrennung, 2. Kein Schlacken, 3. Keine Verunreinigung der Feuerungen durch Ruß und Flugasche, 4. Leichtes Auf- und Abmontieren der Gasfeuerungen, 5. Kein Abladen und Zerkleinern des Brennstoffs, 6. Geringe Bedienung der Feuerung, 7. Genaue Einstellbarkeit auf höchsten Wirkunggrad, 8. Kein Einströmen falscher Luft, 9. Unabhängigkeit von der Kohlennot.

In mehreren Tabellen wird sodann ein Kostenvergleich der Naturgasbeleuchtung gegenüber der Beleuchtung mit Steinkohlengas, Azetylen und Elektrizität sowie des Motorenbetriebes mit Naturgas gegenüber dem Dampf-, Öl- und Sauggasbetrieb gegeben. Hier ergibt sich eine große Überlegenheit des Naturgases gegenüber allen anderen Brennstoffen, so daß es empfehlenswert erscheint, unmittelbar an der Naturgasquelle elektrische Zentralen zu errichten. (Ztschr. V. Gas- u. Wasserfachm. Oest. u. Ung. 1919, S. 215–222.)

Die gemeinsame Gewinnung des Ammoniaks und des Schwefels aus Gasen der trockenen Destillation bespricht W. Bertelsmann. Die Beseitigung von Ammoniak, Schwefelwasserstoff und gegebenenfalls auch Zyanwasserstoff aus Kohlendestillationgasen in einem Arbeitgang und in einer einzigen Vorrichtung ist eine der ältesten gastechnischen Aufgaben und würde eine große Vereinfachung des Gaswerkbetriebes erzielen. Bereits 1840 schlug

Digitized by Google

Croll hierfür die Anwendung von Eisen- und Mangansalzen vor und die Behandlung der gebildeten Sulfide mit Schwefel- oder Salzsäure, doch stellte sich das Verfahren viel zu teuer. Erheblich später empfahl Fabry (engl. Pat. 4473/1910) das Gas mit Zinksulfatlösung zu waschen und das gebildete Zinksulfid wieder in Sulfat zu verwandeln, doch ist diese Regeneration mit beträchtlichen Verlusten verbunden. Derselbe Nachteil haftet den Verfahren von Bergfeld (D.R.P. 255593) und Cobb (D. R. P. 275453) an, die daher gleichfalls keine praktische Verwendung gefunden haben. Zahlreicher sind die Vorschläge, den Schwefelwasserstoff des Gases zu Schwefeldioxyd zu verbrennen, dieses dann zur Bindung von Ammoniak zu verwenden und schließlich die so erhaltene Ammoniumsulfitlösung mit Hilfe des Luftsauerstoffs zu Sulfat zu oxydieren. Dieses Verfahren wurde von Addie in England zur Reinigung der Gichtgase benutzt, wobei ein Salz mit 36 % Sulfat, 20 % Sulfit und 33 % Thiosulfat erhalten wurde. Weiter bespricht Vf. die neueren Verfahren von Burkheiser (D. R. P. 212209), Fritzsche (D. R. P. 256400), Chem. Industrie A.-G. und Wolf (D. R. P. 245873), Stutzer (D. R. P. 255439), Collett (D. R. P. 268497, 283161), Badische Anilin- und Sodafabrik (D. R. P. 270379), A.-G. Pommerensdorf und Siegler (D. R. P. 281095, 300383), Feld (D. R. P. 271105) und Bergfeld (D. R. P. 290509). (Journ. f. Gasbelcht. Bd. 62, S. 3—4, 21—22.)

Nachrichten aus der Industrie.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden. Dem Bericht über das Geschäftjahr 1919 ist zu entnehmen, daß der Umsatz der Abteilung A für Kältemaschinen 4,17 (i. V. 4,62) Mill. Mk. betrug, während die Abteilung B für Gasverflüssigung einen Umsatz von 4,67 (i. V. 4,99) Mill. Mk. hatte. Nach Abschreibungen von 2,18 (i. V. 2,80) Mill. Mk. verbleibt einschl. des Vortrags von 133513 Mk. (i. V. 143532 Mk.) ein Reingewinn von 1794568 Mk. (i. V. 1823512 Mk.), aus dem wiederum 12 % Dividende verteilt werden. Dem Pensionfonds werden wieder 200000 Mk. überwiesen und 154568 Mk. vorgetragen.

Über die Beteiligungen enthält der Bericht folgende Angaben: Abteilung A. Bei der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg, waren die Kühlräume gut belegt, der Eisabsatz dagegen gering. Die Dividende betrug 8 % (i. V. 7 %). Auch die Eisfabriken und Kühlhallen in Dresden, Leipzig und Nürnberg verzeichnen ungenügenden Eisabsatz; das Nürnberger Unternehmen schloß mit Verlust ab. An der Blockeisfabrik Gottfried Linde, G. m. b. H., Köln, wurde eine Beteiligung genommen zwecks Errichtung eines großen Kühlhauses mit Eisfabrik am dortigen Rheinhafen, das bereits im Bau ist. Hinsichtlich der ausländischen Beteiligungen ist keine Änderung gegenüber dem Vorjahre eingetreten.

Abteilung B. Das deutsche Sauerstoffgeschäft hatte mit sehr großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Der Umsatz blieb hinter dem des Vorjahres beträchtlich zurück, da infolge von Streiks, Einschränkung der Stromlieferung, Flaschenmangel usw. vielfache Betriebunterbrechungen eintraten. Den stark gestiegenen Gestehungkosten konnten die Verkaufpreise nicht immer rechtzeitig folgen. Noch ungünstiger lagen infolge des starken Karbidmangels die Verhältnisse für gelöstes Azetylen. Die Deutsche Oxhydric-A.-G., die 5 % Dividende für das Geschäftjahr 1918 verteilte, wird bekanntlich durch Fusion unter Ausschluß der Liquidation und Aufteilung ihres Besitzes zwischen der Linde-Gesellschaft und der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron mit der Linde-Gesellschaft verschmolzen (vgl. diese Ztschr. 20. Jahrg., S. 114).

Über die Beteiligungen im bisher feindlichen Ausland besteht noch keine Klarheit bezüglich der künftigen Gestaltung der Verhältnisse. Die Werke in Spanien, mit denen die während des Krieges unterbrochenen Beziehungen wieder aufgenommen wurden, haben befriedigend gearbeitet.

Die Österreichisch-Ungarischen Sauerstoffwerke, G. m. b. H. in Wien haben ihre Firma in Hydroxygen, G. m. b. H. geändert und für das Jahr 1918 5 % (i. V. 6 %) Dividende verteilt. Die Hydroxygen, A.-G., Budapest verteilte 5 % (i. V. 7 %) Dividende. Das Sauerstoff- und Wasserstoffwerk, A.-G., Luzern verteilte wiederum 10 % Dividende. Die Abschlüsse der Werke in Skandinavien liegen für 1919 noch nicht vor. Die Güldner-Motoren-G. m. b. H. in Aschaffenburg verteilte wieder 8 % Dividende.

Für das laufende Jahr betragen die Aufträge der Abteilung A 15 Mill. Mk., der Abteilung B

Digitized by Google

6 Mill. Mk. Diese Zahlen sind unter Berücksichtigung des verminderten Geldwertes zu beurteilen. Ein Urteil über die geschäftliche Entwicklung des laufenden Jahres ist noch nicht möglich.

Chemische Werke Oberschlesien, G. m. b. H., Hindenburg. Unter dieser Firma haben sich die großen oberschlesischen Kohlenzechen und Kokereien zusammengeschlossen zur gemeinschaftlichen Verarbeitung und Verwertung ihrer Erzeugung an Teer, Benzol und Ammoniak. Die Geschäftführung und den Verkauf der Erzeugnisse haben die Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken, A.-G., übernommen. In Berlin wurde eine Zweigniederlassung errichtet.

Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, München. Die Firma, die vor einiger Zeit das Karbidwerk Lechbruck der Bosnischen Elektrizität-A.-G. in Lechbruck (Bayern) übernommen hat, errichtete in Tschechnitz (Kreis Breslau) eine Zweigniederlassung. Die Firma erhielt die behördliche Genehmigung, auch in Tschechnitz Beagidapparate für Beleuchtung und autogene Schweißung, sowie die Beagidkörper für diese Apparate herzustellen. Die Apparate müssen den Stempel des Schlesischen Dampfkessel-Überwachungvereins tragen.

Gesellschaft für flüssige Gase Raoul Pictet & Co. m. b. H., Berlin. Kaufmann M. Trojetzki ist nicht mehr Geschäftführer.

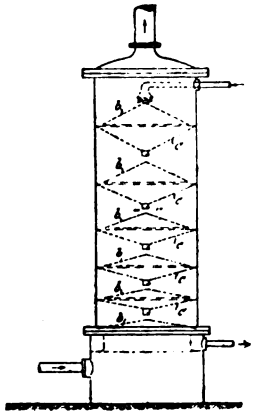
Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff, Berlin. Nach Abschreibungen von 4,24 (i. V. 4,43) Mill. Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 2,47 (i. V. 5,14) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 12 % (i. V. 15 %) verteilt wird, während 0,93 (i. V. 0,90) Mill. Mk. vorgetragen werden. Der Bericht bemerkt noch, daß nach Beendigung des Krieges staatliche Aufträge im Betrage von 100 Mill. Mk. ohne jede Entschädigung zurückgezogen wurden.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen. Das Grundkapital dieser neuen Gesellschaft beträgt 4 Mill. Mk. Gründer der Gesellschaft sind die Kaufleute A. E. Weyhausen und H. F. Maaß in Bremen, J. F. Scheibler in Hamburg, sowie G. F. Heye und J. F. Graue in Bremen. Zum Vorstand wurde Kaufmann Joh. Jost Becker in Bremen bestellt.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 297 495 (Klasse 12a) vom 22. Juni 1915.
Paul Schultes in Cöln-Lindenthal.

Einrichtung zur Rektifizierung von flüchtige Bestandteile enthaltender Flüssigkeit durch Behandlung mit Dampf, bei der die zu rektifizierende Flüssigkeit über mehrere in einem senkrechten Behälter abwechselnd zueinander angeordnete kegelförmige Pfannen geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelförmigen Pfannen (*b*, *c*) in dem oberen Teil der Einrichtung einen größeren Neigungwinkel gegen die Horizontale besitzen als diejenigen in dem unteren Teile, um zu erreichen, daß die rektifizierende Flüssigkeit in dem oberen Teile der Einrichtung schneller über die Pfannen fließt als in dem unteren Teile.

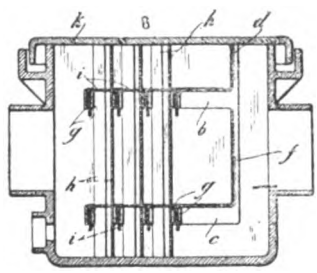


D. R. P. Nr. 297 379 (Klasse 12e) vom 19. Februar 1916.
Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Füllkörper aus Metallblech, Metallband, Metallrohr, Gußeisen oder keramischer Masse, wie Steingut, Porzellan und dergl. **für Absorption- und Reaktiontürme,** Kolonnenaufsätze auf Destillierapparate, Abscheider, Mischapparate, Wärmeaustauschapparate und dergl. zur Klasse der regellos im Aufnahmeraum lagernden gehörig, dadurch gekennzeichnet, daß sie Wickelkörper darstellen, deren Mantelflächen ein Vieleck mit mindestens zwei vom rechten abweichenden Winkeln darstellen.

D. R. P. Nr. 297 377 (Klasse 12e) vom 15. Juni 1916.
Carl Heine in Düsseldorf.

Reinigungvorrichtung für säurehaltige Gase, dadurch gekennzeichnet, daß in einander gegenüberliegenden Wänden eines Behälters aus Ton durch Zugangrillen (*d*, *f*) erreichbare, nischenartige Vertiefungen (*b*, *c*) angeordnet sind, in denen die Enden von Stabpaaren (*g*) aus Glas ruhen, gegen welche Einsätze (*h*) aus Glas von U-förmigem oder dergl. Querschnitt in an sich bekannter Weise gegenseitig ineinandergreifend aufgestellt sind, die in dieser Lage durch wechselweise gestellte Winkelstücke (*i*) aus Glas gehalten werden, deren wagerechte Schenkel die beiderseitigen Einsätze stützen und in allseitiger Entfernung halten, und deren senkrechte Schenkel zwischen je zwei Stäbe eines Stabpaares greifen.



D. R. P. Nr. 297 311 (Klasse 12k) vom 17. Dezember 1914.
Firma Carl Still in Recklinghausen, Westf.

Verfahren zur Verarbeitung von Gaswasser auf verdichtetes Ammoniakwasser unter getrennter Gewinnung der Kohlensäure und des Ammoniaks in zwei

Digitized by Google

aufeinanderfolgenden Kolonnen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der aus der zweiten Kolonne abziehenden Ammoniakdämpfe in die erste, von dem frischen Gaswasser berieselte und zum Ausscheiden der Kohlensäure bestimmte Kolonne eingeleitet und hierin wieder verdichtet wird, wobei zugleich die dabei frei werdende Wärme an das Gaswasser übertragen wird, das in die zweite, zum Abtreiben des Ammoniaks dienende Kolonne weitergeleitet wird.

D. R. P. Nr. 297442 (Klasse 12o) vom 22. Februar 1913.
Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.
in Leverkusen b. Cöln a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Essigsäure aus Azetylen, dadurch gekennzeichnet, daß man Azetylen mit Lösungen von Wasserstoffsuperoxyd, Überschwefelsäure oder Sulfomonopersäure oder Lösungen und Suspensionen der Salze dieser Säuren in Gegenwart von Quecksilber oder Quecksilberverbindungen behandelt.

D. R. P. Nr. 297475 (Klasse 13e) vom 10. Juni 1915.
Georg Grillmayer in Pola.

Druckluftrohrreiniger mit Schlagwerkzeugen, die infolge der Einwirkung des Hammers auf schräge Schlagflächen senkrecht auf die Rohrwand auftreffen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Stützkörper für die Schlagwerkzeuge ein auf der Spindel achsial verschiebbarer, sich auf eine Feder stützender Block vorgesetzt ist.

D. R. P. Nr. 297314 (Klasse 17d) vom 11. Mai 1916.
Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon
und Emil Müller in Zürich, Schweiz.

1. **Röhrenwärmeaustauscher mit in Rohrböden abgedichteten Röhren,** dadurch gekennzeichnet, daß mindestens an einem Ende der Röhren je zwei durch einen Zwischenraum getrennte Abdichtungen angeordnet sind.

2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei den Rohrenden mit doppelten Abdichtungen die Räume zwischen letzteren mit einem Druckmittel angefüllt werden, dessen Druck höher ist als der Druck beider, dem Wärmeaustausch unterliegender Mittel, und dessen Beimengung zu letzterem unschädlich ist.

D. R. P. Nr. 294915 (Klasse 27b) vom 28. Oktober 1915.
Josef Gralla in Siemensstadt b. Berlin.

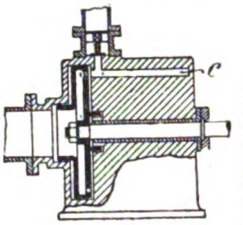
Von Hand angetriebener Doppelverdichter, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus zwei ineinander verschiebbaren Teilen bestehender Kurbelarm, welcher durch ein allmähliches Aufwinden eines Zugorgans auf den Handgriff mit zunehmender Luftverdichtung sich verlängert, eine mit den Arbeitkolben durch Gestänge verbundene Antriebkurbel in Bewegung setzt, und daß die Kolbenstangen, deren obere Enden als Gelenkglieder ausgebildet sind, in Führungen, die mit den Zylindern bezw. Lagern starr verbunden sind, gleiten.

D. R. P. Nr. 296923 (Klasse 27d) vom 11. August 1914.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.
in Baden, Schweiz.

1. **Verfahren zum Betriebe von Gas- oder Dampfstrahlapparaten zur Verdichtung von Gasen oder Dämpfen** in mehreren Stufen, dadurch gekennzeichnet, daß mit zunehmender Verdichtung in den aufeinanderfolgenden Stufen auch der Druck des oder der Arbeitmittel in der Weise erhöht wird, daß die Relativgeschwindigkeit des Arbeitmittels gegenüber dem zu fördernden Mittel gleich oder annähernd gleich bleibt.

2. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1.

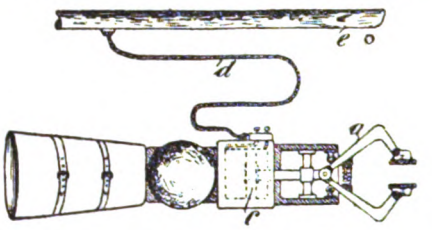
D. R. P. Nr. 296872 (Klasse 27c) vom 19. August 1915.
Otto Gottschling
in Frankenthal, Pfalz.



Kreiselgebläse (oder Pumpe), dadurch gekennzeichnet, daß das Fördermittel stoßweise in entsprechend abgestimmte Räume (*c*) gefördert wird, so daß es in Schwingungen versetzt und damit sein Druck gesteigert wird.

D. R. P. Nr. 297284 (Klasse 30d) vom 18. Dezember 1915.
Wilhelm Dahlheim in Frankfurt a. M.

Durch Preßluft zur Wirkung zu bringende künstliche Hand, gekennzeichnet durch einen mit dem Greif-



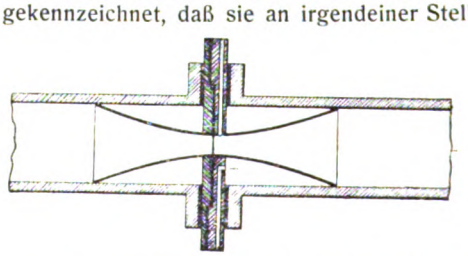
organ (Zange *a*) verbundenen Kolben (*c*), der sich in einem an eine Preßluftleitung (*d*, *e*) angeschlossenen Zylinder (*b*) bewegt.

D. R. P. Nr. 297335 (Klasse 30i) vom 11. Februar 1914.
Dr. Albert Wolff in Berlin.

Verfahren zur Herstellung einer haltbaren, Ozon und Sauerstoff enthaltenden Wasserstoffsuperoxydlösung, dadurch gekennzeichnet, daß man eine mindestens 3prozentige chemisch reine Wasserstoffsuperoxydlösung mit etwa 0,7—0,8% Kochsalz versetzt, dann die Lösung bei einer Temperatur von 0—2° vermittels einer Sauerstoffpumpe oder dergl. mit Sauerstoff sättigt und hierauf, am besten durch Versprühen der Lösung in einem mit Ozon unter Druck gefüllten Behälter, mit Ozon sättigt.

D. R. P. Nr. 296946 (Klasse 42e) vom 13. Juli 1913.
Carl A. Hartung in Berlin.

Meßdüse zum Einsetzen in eine Rohrleitung, dadurch gekennzeichnet, daß sie an irgendeiner Stelle mit



einem Flansch versehen ist, mit welchem sie zwischen zwei Flanschen der Rohrleitung festgeklemmt wird.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 297361 (Klasse 32a) vom 12. November 1915. Paul Bornkessel G. m. b. H. in Berlin.

Verfahren zur Herstellung besonders haltbarer Glasgefäße nach Weinhold-Dewar, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Glasbläserlampe hergestellten Gefäßteile (z. B. die Verbindung zwischen Innen- und Außenflasche, der Boden der äußeren Flasche) in noch heißem Zustande rasch abgekühlt werden, so daß sie gehärtet und haltbarer werden.

D. R. P. Nr. 296956 (Klasse 46b) vom 8. März 1913. Fritz Gerhardt in Saarbrücken.

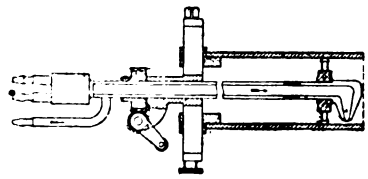
Steuerung für Viertaktgasmaschinen, bei welchen mittels Druckluft die Verbrennungrückstände ausgespült und die Ladung unter Druck gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß die für Spül- bezw. Aufladeluft und Gemischluft gemeinsame Druckleitung ungefähr während des ganzen Saughubes geöffnet, aber eine Zeit lang derart gedrosselt wird, daß aus der während derselben Zeit geöffneten Gasleitung Gas in den Zylinder strömen kann.

D. R. P. Nr. 296903 (Klasse 50e) vom 4. Januar 1916. Gustav Adolf Schütz in Wurzen, Sa.

Einzeltaschen-Luftfilter, dadurch gekennzeichnet, daß die abdichtenden Enden der Taschen mit einem hohlen Saum versehen werden, in den eine Leiste von der gesamten Länge der Tasche eingenäht ist, die mit der Leiste der benachbarten Tasche zusammen in einem im Roststabe eingearbeiteten Schlitz dadurch in ihrer Lage gehalten wird, daß sich die Leisten gegenseitig abstützen und gleichzeitig die Abdichtung des Rohluftraumes gegen den Reinluftraum bewirken.

D. R. P. Nr. 296828 (Klasse 48d) vom 9. Juni 1914. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

Vorrichtung zum Abschneiden von Rohren von innen heraus, besonders Kesselrohren, mittels des Schneidbrenners, dadurch gekennzeichnet, daß der Brenner in einer Backenscheibe, mittels welcher er in der Achse des Rohres einstellbar ist, drehbar und längsverschiebbar gelagert ist und durch ein mit der Backenscheibe verbundenes Getriebe gedreht wird.



D. R. P. Nr. 297011 (Klasse 61a) vom 1. Juli 1913. Conrad Gautsch in Berlin.

Vorrichtung für Gaslöschanlagen, insbesondere bei Telephon- und Telegrapheneinrichtungen, zum Messen von für sich abzulassenden Gasmengen verschiedener Art innerhalb einer bestimmten Zeit, gekennzeichnet durch die Vereinigung eines Gasmeßwerks mit einem Zeitmeßwerk in der Weise, daß die Zeigerwellen auf derselben geometrischen Achse liegen.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Eigenschwingungen des Bohr-Debyeschen Wasserstoffmoleküls bei Berücksichtigung der Bewegung der Kerne. Von A. Rubinowicz. (Physik. Ztschr., Bd. 18, S. 187—195.)

Über die Zustandgleichung von Wasser und Ammoniak. Von G. Holst. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 932—937.)

Kryostat für Temperaturen zwischen 27 und 55° K. Von H. Kamerlingh Onnes. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 1049—1058.)

Vorläufige Bestimmung der Viskosität von verflüssigtem Wasserstoff. Von J. E. Verschaffelt und Ch. Nicaise. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 1084—1088.)

Über die volumetrische Beziehung der Vereinigung von Wasserstoff mit Sauerstoff und über das Atomgewicht des Wasserstoffs. Von Ph. A. Guye. (Journ. chim. phys., Bd. 15, S. 208—214.)

Die Flammenfortpflanzung in Mischungen von Azeton und Luft. Von R. V. Wheeler und A. Whitacker. (Journ. Chem. Soc., Bd. 111, S. 267—272.)

Experimentaluntersuchung über die Gesetze der Brownschen Bewegung in einem Gas. Von A. Snethlage. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 1006—1021.)

Die Atomvolumina von Sauerstoff und den Halogenen bei dem kritischen Punkt. Von G. Le Bas. (Chem. News, Bd. 115, S. 146—147.)

Eine vorläufige Bestimmung des kritischen Punktes von Neon. Von H. Kamerlingh Onnes, C. A. Crommelin und P. G. Cath. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 1058—1062.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Das Sprengverfahren mit flüssigem Sauerstoff. Von H. Diederichs. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 1—5, 9—13.)

Das Sprengluftverfahren in seiner Anwendung zur Gewinnung von Stockholz. Von M. Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 59—61.)

Die Flüssige-Luft-Sprengstoffe. (Revue de Chim. ind., 28. Jahrg., S. 408—410.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Mitteilungen über Karbidofengase. Von P. Schläpfer. (Mitteilgn. Schweiz. Azet.-V., 9. Jahrg., S. 48—54.)

Neue Azetylen-Bunsenbrenner „Carba“ mit

Digitized by Google

Kohlensäurebetrieb. (Mitteilgn. Schweiz. Azet.-V., 9. Jahrg., S. 30.)

Azetylenentwickler für Kraftwagenbeleuchtung. (Mitteilgn. Schweiz Azet.-V., 9. Jahrg., S. 36—37.)

Maße für Wärmeeinheit und Heizwert des Gases in Deutschland und England. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 62. Jahrg., S. 109.)

4. Kältetechnik.

Elektrische Temperaturfernmessung in Kühlräumen. Von O. Hauser. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 1—3, 9—12, 18—20.)

Zur Frage der Waggonkühlung. Von A. Rennau. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 4.)

Der verbesserte Ammoniakverflüssiger nach Block. Von Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 45—46.)

Eigenschaften der Chlornatriumlösung. Von E. Altenkirch. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 49—51.)

Zur Wärmeübertragung an Ammoniakverdampfern. Von K. Fehrmann. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 51—54.)

Neue Bücher.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen von Prof. Dr. Fritz Ullmann. Bd. 5: 737 Seiten mit 294 Abb., Bd. 6: 753 Seiten mit 335 Abb. Berlin und Wien, Verlag von Urban & Schwarzenberg.

Der „Ullmann“ erfreut sich in Fachkreisen einer großen Beliebtheit, so daß das Erscheinen jedes neuen Bandes mit Ungeduld erwartet wird. Wir haben unsere Leser schon wiederholt auf dieses vorzügliche Handbuch aufmerksam gemacht und möchten anläßlich des Erscheinens zweier weiteren Bände nicht verfehlen, erneut auf dieses Werk hinzuweisen, das ein vorzüglicher Ratgeber für die gesamte chemische Industrie ist. Der fünfte Band enthält die Artikel „Essigsäure“ bis „Gase, verdichtete und verflüssigte“. Letzterer Artikel umfaßt 23 Seiten und ist von Dr. E. B. Auerbach geschrieben. Nach einer kurzen geschichtlichen Übersicht werden die theoretischen Grundlagen der Gasverdichtung und Gasverflüssigung besprochen und die physikalischen Konstanten der Gase in mehreren Zahlentafeln übersichtlich wiedergegeben. Im Anschluß hieran wird die Technik der Gasverdichtung erörtert, und zwar die Bauart der Kompressoren und ihr Betrieb, die Stahlflaschen, die Flaschenventile, Tankwagen, Umfüllanlagen, ferner die Verwendung der einzelnen Gase, ihre chemische Untersuchung und anderes mehr.

Von weiteren unser Fachgebiet berührenden Artikeln sind zu nennen: Exhaustoren (von Rabe), Explosivstoffe mit einem Abschnitt über Flüssige-Luft-Sprengstoffe (von Brunswig), Extraktion (von Hausbrand), Fetthärtung mittels Wasserstoff (von Franck), Feuerlöscher (von Leybold), Feuerungen (von Dosch), Füllkörper (von Rabe), ferner im sechsten Bande: Gasfilter, -geschwindigkeitmesser, -manometer, Gasmesser, -reiniger, -trockner, -zentrifugen (von Rabe), Glühlampen (von Pirani), Glyzerin (von Goldschmidt), Sulfitzellstoff (von Schwalbe), Isolierung (von Krause), Katalyse (von Bredig) und schließlich ein 30 Seiten umfassender Aufsatz über Kälteerzeugung und Kälteverwendung (von Krause).

Wie man hieraus schon ersieht, ist auch in diesen beiden Bänden eine Fülle wertvollen Materials enthalten. Die einzelnen Abschnitte sind, wie Stichproben ergaben, sehr gründlich bearbeitet unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte von Wissenschaft und Technik, wofür schon die Namen der zahlreichen bekannten Mitarbeiter bürgen. Auch die Abbildungen sowie die übrige Ausstattung des Werkes verdienen volle Anerkennung.

Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle. Von Dr. W. Gluud. 70 Seiten mit 5 Abbildungen. Halle a. S. 1919, Verlag von Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,80 Mk., geb. 5,80 Mk.

Die Arbeiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung haben in weitesten Kreisen Beachtung gefunden, vorwiegend aus dem Grunde, weil sie uns einen neuen Weg weisen zur Gewinnung von Mineralölen aus unseren Kohlenschätzen. Verfasser, der dem genannten Institut seit seiner Eröffnung im Jahre 1914 als wissenschaftlicher Mitarbeiter angehörte, schildert in dem vorliegenden Buche das Wesen und die Ausführung der Tieftemperaturverkokung, die als wertvollstes Erzeugnis den erdölähnlichen „Urteer“ liefert. Im Anschluß hieran werden die Kennzeichen dieses Teers, seine Verwendbarkeit, seine chemische Zusammensetzung sowie seine Aufarbeitung näher beschrieben, ebenso die Eigenschaften der übrigen bei der Tieftemperaturverkokung entstehenden Stoffe. Die Schrift gibt ein anschauliches Bild von dem bisher Erreichten sowie von den Entwicklungmöglichkeiten auf diesem Gebiete, sie ist daher für alle technischen Kreise von hohem Interesse und kann bestens empfohlen werden.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 2. 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen. (Fortsetzung von S. 7.)

3) Umkehrpunkt- und Wendepunktellipse und Drosselwirkung. Die aufgefundene Gleichung für die Umkehrpunktellipse läßt sich in der Gestalt schreiben

$$O = A - B p^2 - C T^2.$$

Aus ihr erhält man weitere Gleichungen, welche ebenfalls der zur Auffindung der Umkehrpunktellipse gestellten Bedingung genügen, indem man mit p, p^2, T, T^2 teilt. Jede dieser Gleichungen, mit einem durch Versuche festzustellenden Festwert multipliziert, ergibt dann eine mathematisch zulässige Gleichung für ω oder $\omega \cdot c_p$. Die spezifische Wärme ist eine von O verschiedene Zahl; auf welcher Seite sie beim Übergang von der Umkehrpunktlinie zur ω-Linie auftritt, läßt sich rein mathematisch nicht entscheiden, dazu müssen Beobachtungen herangezogen werden. Aus Rücksicht auf das folgende nehme ich schon jetzt an, daß sie neben ω stehen bleibt, und erhalte dann die folgenden mit der aus den Beobachtungen abgeleiteten Umkehrpunktlinie verträglichen Gleichungen:

5a) $$\omega c_p = A - B p^2 - C T^2$$

b) $$\omega c_p = \frac{A}{p} - B p - \frac{C T^2}{p}$$

c) $$\omega c_p = \frac{A}{p^2} - B - \frac{C T^2}{p^2}$$

d) $$\omega c_p = \frac{A}{T} - \frac{B p^2}{T} - C T$$

e) $$\omega c_p = \frac{A}{T^2} - \frac{B p^2}{T^2} - C$$

f) $$\omega c_p = \frac{A}{p T} - \frac{B p}{T} - \frac{C T}{p}$$

g) $$\omega c_p = \frac{A}{p T^2} - \frac{B}{T^2} - \frac{C}{p}$$

h) $$\omega c_p = \frac{A}{p^2 T} - \frac{B}{T} - \frac{C T}{p^2}$$

i) $$\omega c_p = \frac{A}{p^2 T^2} - \frac{B}{T^2} - \frac{C}{p^2}$$

Diese neun Gleichungen lassen sich, ohne daß man auf die Beobachtungen zahlenmäßig eingeht, schon allein durch Betrachtung der P-Linien auf eine einzige beschränken.

Für $p = 0$ ist, wie oben festgestellt, dauernd $P = R$, also gibt uns Gleichung 2) den unbestimmten Grenzwert 0/0. Für ganz schwache Drucke tritt aber schon bei einer endlichen Temperatur Umkehr des Vorzeichens ein, denn nach der Beobachtung hat P schon für $p = 1$ at einen Größtwert. Dieser Zeichenwechsel von ω muß beim Grenzübergang erhalten bleiben; d. h. ω muß für $p = 0$ einen von der Temperatur abhängigen Grenzwert haben. Damit fallen schon die sämtlichen Gleichungen, welche p im Nenner haben, als im Widerspruch mit den Beobachtungen fort.

Die Grenzwerte von P und von ω für $T = 0$ können wir weder feststellen noch erschließen, da $T = 0$ unerreichbar ist[1]).

Für $T = \infty$ gibt Gleichung 2 wieder einen unbestimmten Wert $\infty \cdot 0$. Nun ist aber, schon

[1]) Schreber, Naturwiss. Wochenschrift 1920, S. 1.

Digitized by Google

bevor $T = \infty$ erreicht ist, $\partial P/\partial T$ nahezu unabhängig vom Druck geworden und wird es immer mehr und mehr, je näher man der Grenze kommt. Von den drei noch vorhandenen Gleichungen erfüllt nur 5e diese Bedingung. Sie bleibt also allein übrig

$$5e) \quad \omega \cdot c_p = \frac{A}{T^2} - \frac{B p^2}{T^2} - C.$$

Dieser Gleichung können wir die Gestalt geben:

$$6a) \quad (\omega \cdot c_p + C) T^2 = A - B p^2.$$

D. h. in einem Bezugliniennetz ωc_p, T^2 sind die Drucklinien Hyperbeln, deren eine Asymptote die ωc_p-Achse ist und deren andere parallel zur T^2-Achse im Abstande $-C$ von dieser liegt.

Geben wir 5e die Gestalt:

$$6b) \quad \frac{T^2}{B} (\omega c_p - \frac{A}{T^2} + C) = p^2,$$

so haben wir in einem Bezugliniennetz ωc_p, p Parabeln, deren Achse in die negative ωc_p-Achse fällt und deren Scheitel auf dieser Achse mit heißer werdender Temperatur immer weiter heruntergerückt, während gleichzeitig der Parameter immer größer, d. h. die Parabel immer breiter wird.

Eine zweite Gleichung für die unbekannten ω und c_p liefert uns die Wendepunktlinie.

Wir erhalten aus Gleichung 2):

$$\frac{1}{\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p} \cdot \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2}\right)_p = \frac{1}{\omega}\left(\frac{\partial \omega}{\partial T}\right)_p + \frac{1}{c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p - \frac{2}{T}.$$

Diese Gleichung bilden wir um, indem wir Gleichung 1) differenzieren, nachdem wir sie mit c_p multipliziert haben. Unter Benutzung der bekannten Beziehung zwischen dem Differentialquotienten der spezifischen Wärme nach dem Druck und dem zweiten Differentialquotienten des Rauminhaltes nach der Temperatur erhalten wir

$$c_p\left(\frac{\partial \omega}{\partial T}\right)_p + \omega\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p = AT\left(\frac{\partial^2 v}{\partial T^2}\right)_p = -\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T$$

oder

$$\frac{1}{\omega}\left(\frac{\partial \omega}{\partial T}\right)_p + \frac{1}{c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p = -\frac{1}{\omega c_p} \cdot \left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T$$

Setzen wir das in den durch Differentiation der Gleichung 2) erhaltenen Ausdruck ein, so erhalten wir

$$\frac{1}{\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p} \cdot \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2}\right)_p = -\frac{1}{\omega c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T - \frac{2}{T}$$

Die Wendepunkte sind nun durch die geometrische Bedingung festgelegt, daß der zweite Differentialquotient gleich O sein muß. Wir erhalten also aus der eben gefundenen Gleichung eine ähnliche Bedingung wie aus Gleichung 2) für die Umkehrpunkte. D. h. die rechte Seite der eben gefundenen Gleichung muß der passend umgebildeten Gleichung der Wendepunktlinie gleich sein. Ohne uns auf die Untersuchung der möglichen Umbildungen einzulassen, schreiben wir sie gleich in der Gestalt

$$O = \frac{A^1}{T^2} - \frac{B^1 p^2}{T^2} - C^1,$$

so daß wir erhalten

$$\frac{A^1}{T^2} - \frac{B^1 p^2}{T^2} - C = \frac{1}{\omega c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T + \frac{2}{T}$$

oder

$$7) \quad \frac{1}{\omega c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T = \frac{A^1}{T^2} - \frac{B^1 p^2}{T^2} - \frac{2}{T} - C.$$

Die Gleichungen 6 und 7 genügen, um die beiden Unbekannten ω und c_p zu berechnen. Wir werden weiter unten einen bequemeren Weg finden und verfolgen deshalb diesen hier nicht weiter.

4) Die Versuche von Bradley und Hale. Sieht man von den grundlegenden Versuchen von Thomson und Joule ab, so sind die für uns in Frage kommenden ältesten Versuche die von Bradley und Hale. Wie schon oben gesagt, haben diese Forscher nicht die von uns bisher betrachtete eigentliche Drosselwirkung ω beobachtet, sondern die Gesamttemperaturänderung Ω, welche bei der Drosselung von einem endlichen Druck bis auf Atmosphärendruck entsteht.

$$\Omega = (\int_1^p \omega d)p_i.$$

Differenzieren wir diesen Ausdruck nach der oberen Grenze, so wird

$$\omega = \left(\frac{\partial \Omega}{\partial p}\right)_i$$

Da die Integration bei unverändert gehaltenem Wärmeinhalt vorgenommen werden sollte, so muß auch die Differentiation unter denselben Bedingungen erfolgen. Nach den Regeln über das Heben und Erweitern von teilweisen Differentialquotienten ist nun

$$\left(\frac{\partial \Omega}{\partial p}\right)_i = \left(\frac{\partial \Omega}{\partial T}\right)_p \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i + \left(\frac{\partial \Omega}{\partial p}\right)_T.$$

Setzen wir hier die ω einführende Gleichung 1 ein, so erhalten wir:

$$8) \quad \omega = \frac{\left(\frac{\partial \Omega}{\partial p}\right)_T}{1 - (\partial \Omega / \partial T)_p}$$

Diese Gleichung ist zuerst von Planck gegeben worden.[1])

Wir logarithmieren sie und differenzieren sie dann nach der Temperatur bei unverändert gehaltenem Druck

[1]) Planck, Phys. Zeitschr., Bd. 17 (1918), S. 521.

Digitized by Google

$$\frac{1}{\omega}\cdot\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = \frac{1}{\left(\frac{\partial\Omega}{\partial p}\right)_T}\cdot\frac{\partial^2\Omega}{\partial p\,\partial T} + \frac{1}{1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p}\cdot\left(\frac{\partial^2\Omega}{\partial T^2}\right)_p$$

Diese multiplizieren wir mit ω, heben es im ersten Glied rechts unter Benutzung der Gleichung 8, ersetzen es im zweiten Glied durch die einführende Gleichung 1 und ziehen im Zähler des ersten Gliedes vor der Differentiation nach p und im Zähler des zweiten Gliedes vor der nach T die unveränderliche Größe 1 ab, deren Differentialquotient ja 0 ist. Dadurch erhalten wir:

$$\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = -\frac{\partial}{\partial p}\frac{\left(1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right)}{1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p} + \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i\cdot\frac{\partial}{\partial T}\frac{\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right]}{1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p}$$

oder

$$\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = -\frac{\partial}{\partial p}\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right] - \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i\frac{\partial}{\partial T}\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right]$$

Nach den Sätzen vom Heben teilweiser Differentialquotienten vereinfacht sich dieses zu:

$$\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = -\left(\frac{\partial}{\partial T}\right)_i\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right].$$

Andererseits ergibt Gleichung 1 wie schon oben benutzt:

$$c_p\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p + \omega\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p = -\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T$$

daraus wird

$$\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = -\frac{1}{c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T - \frac{1}{c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p\left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i$$
$$= -\left(\frac{\partial\lg c_p}{\partial T}\right)_i$$

Vereinigen wir die beiden eben gefundenen Ausdrücke für $\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p$, so erhalten wir

$$\left(\frac{\partial}{\partial T}\right)_i\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right] = \left(\frac{\partial\lg c_p}{\partial T}\right)_i$$

Da die Differentiation auf beiden Seiten nach denselben Bedingungen vorgenommen werden soll, so dürfen wir ohne weiteres integrieren und erhalten

$$\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right] = \lg c_p + K.$$

K muß bei der Differentiation dieser Gleichung nach der Temperatur bei unverändert gehaltenem Wärmeinhalt i zu 0 werden, also unveränderlich in bezug auf die Temperatur sein. Ich setze dafür $\lg\gamma$ ein; γ hat dann die Abmessungen einer spezifischen Wärme. Es ist der Grenzwert der spezifischen Wärme der Polytropen mit unveränderlichem i bei der Temperatur T = 0. Hiermit erhalten wir

$$9)\quad c_p = \gamma\left(1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right)$$

Setzen wir diesen Wert in 8 ein, so erhalten wir

$$\omega\,c_p = \gamma\left(\frac{\partial\Omega}{\partial p}\right)_T$$

Benutzen wir jetzt Gleichung 6 und ziehen γ mit den Festwerten dieser Gleichung zusammen, so erhalten wir die Differentialgleichung

$$\frac{a-bp^2}{T^2} - c = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial p}\right)_T,$$

welche sich leicht integrieren läßt und dann ergibt

$$10)\quad \Omega = \left(\frac{a}{T^2}-c\right)p - \frac{bp^3}{3T^2}.$$

Ein Integrationfestwert tritt nicht auf, denn für $p = 0$ ist auch $\Omega = 0$.

Wir untersuchen zuerst die Bedingung $\Omega = 0$, d. h. wir stellen die Frage, von welchem Druck p muß bei einer bestimmten Temperatur bis auf den Atmosphärendruck gedrosselt werden, damit der Temperaturunterschied vor und hinter der Drosselstelle gerade den Betrag 0 hat. Die Gleichung 10 gibt hierfür die Bedingung

$$11)\quad \frac{p^2}{3\,a/b} + \frac{T^2}{a/c} = 1,$$

also wieder eine Ellipse. Wenn wir hier die Beziehungen der Festwerte a, b, c zu den Halbachsen π und τ der Umkehrpunktellipse einsetzen, finden wir für die Linie des Vorzeichenwechsels der Temperaturänderung:

$$12)\quad \frac{p^2}{3\pi^2} + \frac{T^2}{\tau^2} = 1.$$

Also eine Ellipse, deren Halbachse in der Druckrichtung $\sqrt{3}$ mal so groß ist, wie die der Umkehrpunktellipse, während die Halbachsen in der Richtung der Temperaturlinie dieselben sind.

Dieses letztere Ergebnis ist eine Bestätigung für die Richtigkeit unserer Rechnung, denn in der T-Achse fällt die endliche Druckänderung mit der unendlich kleinen zusammen und damit auch die endliche Temperaturänderung mit der Drosselwirkung selbst.

Olszewski[1]) hat nach einer vorläufigen Mitteilung, der die ausführliche nicht gefolgt ist, die Temperatur des Vorzeichenwechsels für einen bestimmten Druck durch Beobachtung festzustellen versucht. Er hat die Temperatur eines unter einem festgehaltenen Druck stehenden Luftstromes auf 300° erhöht und dann diese Erwärmung immer kälter und kälter werden lassen, bis sich an der

[1]) Olszewski, Phil. Mag. (6), Bd. 13 (1907), S. 722.

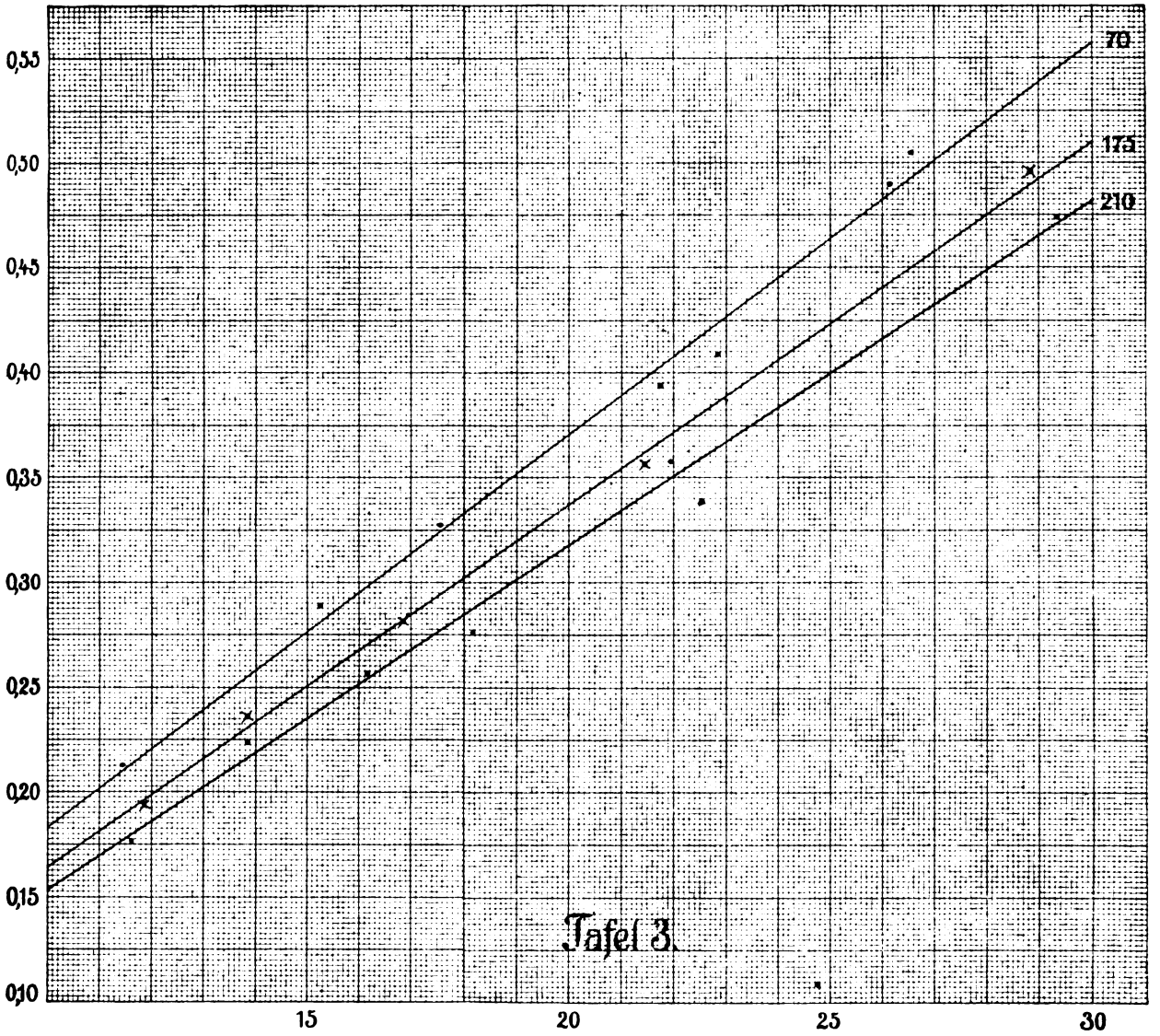
Digitized by Google

Drosselstelle kein Temperaturunterschied vor und hinter dieser zeigte. Es werden folgende zusammengehörige Zahlen mitgeteilt:

p = 160 100 90 80 70 60 40 20 at
t = 259 249 244 240 235 226 198 124°.

Schon der bloße Anblick dieser Zahlen lehrt, daß sie im Widerspruch mit der Gleichung 12 stehen. Diese verlangt, daß dem schwächeren Druck eine höhere Temperatur entspricht, während hier das Gegenteil stattfindet. Da die Gleichungen 11 und 12 in bester Übereinstimmung mit dem Verlauf der P-Linien sowohl im P-p-Feld wie auch im P-t-Feld stehen, so darf man wohl annehmen, daß sich Olszewski bei seinen Beobachtungen getäuscht hat. Sämtliche Punkte, welche Olszewski gibt, liegen nach Abb. 1 noch im Gebiet der Abkühlung der reinen Drosselwirkung, trotzdem doch ein ganz stattlicher Weg aus dem Gebiet der Erwärmung durchlaufen sein muß, damit durch die dann folgende Abkühlung schließlich die Gesamttemperaturveränderung 0 herauskommt.

Es wäre allerdings noch die Möglichkeit vorhanden, daß Olszewski etwas Anderes beobachtet hat, als die hier in Rede stehende Größe Ω, was aber aus der, wie gesagt, nur vorläufigen Mitteilung nicht zu erkennen ist.



Bradley und Hale haben bei festgehaltenem Druck für verschiedene Anfangtemperaturen die Endtemperatur beobachtet und daraus die an der Drosselstelle stattfindende Gesamttemperaturänderung Ω berechnet. Um an diesen die Gleichung 10 prüfen zu können, bildet man sie vorteilhaft um zur folgenden

$$10a)\quad \frac{\Omega}{p} = -\frac{a - \frac{1}{3} b \cdot p^2}{T^2} - c.$$

Da bei Bradley und Hale der Druckunterschied

Digitized by Google

mit dem Druck selbst zusammenfällt, so können wir die linke Seite auch schreiben $\Delta T / \Delta p$ und sehen dann, daß die von uns gewonnene Gleichung eine durch die weitere Ausbildung der Versuche bedingte Fortbildung der einfachen Gleichung von Thomson und Joule ist $\Delta T / \Delta p = A / T^2$.

In 10a ist $\Omega / p = y$ eine gerade Linie in bezug auf $1 / T^2 = x$, deren Neigung von p^2 abhängig ist. In Abb. 3 habe ich die Versuche von Bradley und Hale in dieser Weise dargestellt. Die drei ausgezogenen Linien gehören den Versuchreihen 70, 175 und 210 kg cm^2 an. Die Punkte der Reihen 105 und 140 fallen so nahe an die Linie für 70, daß man sie nicht besonders aufzeichnen kann. Die Punkte liegen unregelmäßig neben den geraden Linien, so daß man diese Abweichungen auf Beobachtungfehler zurückführen kann.

(Fortsetzung folgt.)

Die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches.

Im Rahmen des Reichsschatzministeriums wurde vor einiger Zeit eine „Industrie-Abteilung" gegründet, zu deren Geschäftkreis die Verwaltung der Betriebe gehört, die im Besitz des Reiches sind oder an denen das Reich beteiligt ist. Dem Nachrichtenblatt dieser neuen Abteilung entnehmen wir über die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches die folgenden Mitteilungen.

Auf dem Gebiete der Stickstoffindustrie hat das Reich während des Krieges zwei eigene Unternehmungen ins Leben gerufen. Beide Werke, von denen das eine in Piesteritz bei Wittenberg, das andere in Chorzow (Oberschlesien) errichtet wurde, befassen sich mit der Herstellung von Kalkstickstoff nach dem Verfahren von Frank-Caro. Das Werk in Piesteritz ist in eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 60 Millionen Mark unter der Firma Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G. umgewandelt worden. Das Werk in Oberschlesien ist inzwischen auf die Oberschlesischen Stickstoffwerke, A.-G. übertragen worden.

An den in Oberbayern gelegenen Unternehmungen der Bayerischen Stickstoffwerke zur Herstellung von Kalkstickstoff ist das Reich ebenfalls finanziell beteiligt. Um die Erzeugung von Kalkstickstoff zu fördern, hat das Reich während des Krieges den Lonzawerken, Elektrochemische Fabriken, G. m. b. H., die eine Kalkstickstoffabrik in Waldshut in Baden betreiben, einen größeren Kredit gewährt. Durch Zahlung von Zuschüssen ist das Reich auch bei dem Leunawerk der Badischen Anilin- und Sodafabrik beteiligt, in dem auf synthetischem Wege Ammoniak nach dem Haber-Verfahren erzeugt wird.

In Gemeinschaft mit der Gewerkschaft Lothringen hat das Reich im Kriege eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung unter der Firma Chemische Werke Lothringen, G. m. b. H., in Gerthe in Westfalen zur Verwertung eines Verfahrens gegründet, das die synthetische Gewinnung von Salpeter und Salpetersäure aus Ammoniakwasser zum Ziel hat. Das Kapital dieser Gesellschaft beträgt 10 Millionen Mark; das Reich hat davon die Hälfte übernommen und außerdem der Gesellschaft mehrere Darlehen gewährt.

Auf dem Gebiete der Elektrizitätwirtschaft setzte die Betätigung des Reiches im Herbst 1917 ein durch Übernahme der Aktien der Elektrowerke-A.-G. aus dem Besitz der A. E. G. Die Elektrowerke-A.-G. ist Eigentümerin des Großkraftwerks Zschornewitz bei Bitterfeld, das, gestützt auf die eigene benachbarte Braunkohlengrube Golpa, die Reichsstickstoffwerke bei Wittenberg mit Strom versorgt. Da die Leistungfähigkeit (100000 kW) dieser zu den größten Kraftwerken zählenden Zentrale durch die Stromlieferung an die Stickstoffwerke nicht voll ausgenutzt wird, so wurde im Jahre 1919 von Zschornewitz nach Berlin eine doppelte Hochspannung-Freileitung von 132 km Länge erbaut, die in jüngster Zeit noch erweitert wurde und bei der steigenden Kohlennot für die Aufrechterhaltung der Groß-Berliner Industrie große Bedeutung erlangt hat. Im Laufe dieses Jahres sollen auch die Stadt Leipzig sowie die Provinz Sachsen von den Elektrowerken aus mit Strom versorgt werden.

Im Jahre 1919 gründete das Reich zur Milderung der Kohlennot und zur Entlastung der Transportwege die Gesellschaft für Kraftübertragung m. b. H., die außer der oben erwähnten Hochspannungleitung von Zschornewitz nach Berlin eine weitere Leitung von Zschornewitz nach Bitterfeld übernahm und diese weiter nach Halle und Leipzig ausbaute. Ferner wurde Ende 1919 das Kraftwerk des Aluminiumwerks Lauta bei Senftenberg in der Niederlausitz, das eine Leistung von 60000 kW besitzt, vom Reich übernommen, das zu diesem Zweck eine besondere Gesellschaft, die Mitteldeutsche Kraftwerke, A.-G., gründete.

Digitized by Google

Diese Gesellschaft erwarb wiederum die Kraftstation der Niederlausitzer Kraftwerke-A.-G., die eine Leistung von 20000 kW aufweist, samt der zugehörigen Braunkohlengrube Brigitta bei Spremberg. Die Kraftwerke Lauta und Spremberg, die bisher der Erzeugung von Aluminium und Stickstoff dienten, sollen künftig gleichfalls ihren überschüssigen Strom für die Versorgung der Industriegebiete abgeben. Zu diesem Zweck wird von der Lausitz aus eine Hochspannungleitung nach Dresden und dem nordsächsischen Industriegebiet sowie eine weitere Leitung nach Brandenburg und Berlin erbaut. Auf diese Weise wird die Stadt Berlin von zwei verschiedenen Kraftwerken aus mit Strom versorgt werden und so in hohem Maße von der Kohlenzufuhr unabhängig sein.

Ferner wurde die Stromversorgung der Provinz Ostpreußen vom Reich in Angriff genommen und zu diesem Zwecke die Ostpreußische Kraftwerke, A.-G., gegründet. In Süddeutschland ist das Reich am Ausbau der unteren Alz beteiligt, die 20000 kW ergeben wird, ferner an der Versorgung des Landes Württemberg mit elektrischer Energie. Verhandlungen in gleicher Richtung sind mit Bayern, Baden und Mecklenburg angeknüpft.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Vergasung der Braunkohle in Generatoren. Zur Frage der wirtschaftlichen Ausnützung der Brennstoffe liefert Dr. Karl Goldschmidt einen interessanten Beitrag. Ausgehend von der Tatsache, daß wir im Jahr 1913 für mehr als 360 Mill. Mk. Benzin, Leucht- und Schmieröle sowie Chilesalpeter aus dem Ausland bezogen haben, erörtert er die Frage, ob diese Einfuhr aus inländischen Rohstoffen (Stein- und Braunkohlen) hergestellt werden kann und auf welchem Wege. Er bespricht zunächst unter Anführung zahlreicher statistischer Angaben die Entgasung der Kohlen in Kokereien und Gaswerken, sodann die Vergasung der Kohle in Generatoren. Während die Kokereien und Gaswerke Nebenprodukte im Wert von vielen Millionen Mk. liefern, hat man bei dem Betrieb der Generatoren erst recht spät der Gewinnung von Nebenprodukten Beachtung geschenkt. Das Verfahren von Mond ermöglicht, den größten Teil des in den Brennstoffen enthaltenen Stickstoffs bei der Erzeugung von Heiz- und Kraftgas als Ammoniak zu gewinnen, daneben hat man in jüngster Zeit auch begonnen, den Generatorteer abzuscheiden und zu verwerten. Eine weitere Art der Kohlenverwertung ist die Schwelung, die hauptsächlich bei bituminösen Schiefern und Braunkohlen Verwendung findet. Der Braunkohlenteer hat während des Kriegs wegen seines Gehalts an Brenn- und Schmierölen große Bedeutung erlangt, und es sind in Mitteldeutschland große Anlagen zur Gewinnung von Braunkohlenteer errichtet worden. Allein die Anlagen der Deutschen Erdöl-A.-G. und der Rütgerswerke, A.-G., dürften zusammen etwa 300000 t Teer im Jahr erzeugen. Man hat während des Kriegs auch Braunkohlen mit verhältnismäßig geringem Bitumengehalt, die man früher für nicht schwelwürdig gehalten hat, mit Erfolg verschwelt und wird künftig in dieser Richtung noch weitere Fortschritte machen. Der Braunkohlenteer wird durch Destillation und Raffination aufgearbeitet, wobei man Mineralöl, Paraffin und sog. rote Produkte erhält. Daneben wird die Braunkohle auch durch Extraktion mit Benzol auf Montanwachs verarbeitet, das im Krieg vielfache Verwendung gefunden hat. Der nach der Extraktion verbleibende Rückstand wird gewöhnlich zur Herstellung von Briketts benutzt. Auch aus Steinkohle lassen sich durch Extraktion wertvolle Stoffe gewinnen, doch hat dieses Verfahren in der Technik bisher noch keine Anwendung gefunden.

Unsere starke Abhängigkeit vom Ausland bezüglich unserer Versorgung mit Benzin, Leucht- und Schmierölen macht die Beschaffung erdölähnlicher Produkte aus einheimischen Rohstoffen zu einer der wichtigsten Wirtschaftaufgaben der nächsten Zeit. Eine Ausdehnung der Nebenproduktenkokerei bringt uns diesem Ziel nicht näher, wohl aber könnte man daran denken, die Fabrikation von Braunkohlenbriketts einzuschränken und statt dessen mehr Braunkohle zu verschwelen, da die Brikettfabrikation unverhältnismäßig viel Feuerungmaterial erfordert. Zur Herstellung unserer jährlichen Briketterzeugung von 20 Mill. t müssen nämlich 17 Mill. t Braunkohle verfeuert werden. Nimmt man den Bitumengehalt dieser 17 Mill. t Braunkohle nur zu 2 % an, so ließen sich aus dieser Kohlenmenge allein schon mehr als 300000 t Braunkohlenteer gewinnen; der Schwelrückstand (Braunkohlenkoks) könnte dann entweder an Ort und Stelle vergast oder als Brennstoff (anstelle von Briketts und Rohbraunkohle) verfrachtet werden.

Digitized by Google

Eine weitere Möglichkeit, erdölähnliche Produkte aus Kohle zu gewinnen, bietet die Anlagerung von Wasserstoff an Teerprodukte nach dem Bergin-Verfahren. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist die Herstellung von synthetischem Benzin, Leucht- und Treibölen von genau denselben chemischen Eigenschaften, wie sie die aus Erdöl gewonnenen Produkte besitzen, möglich. Als Ausgangmaterial hierfür kommen sowohl der Braunkohlenteer selbst als auch einzelne Fraktionen sowie Rückstände der Teerdestillation, ferner Erdölgoudron und Steinkohle in Betracht. Durch Verschwelen und Hydrierung eines Teils unserer Braunkohlenförderung können wir also hochwertige Öle, die wir bisher vom Ausland bezogen haben, in großer Menge selbst herstellen. (Technik und Wirtschaft 11. Jahrg., S. 290—297.)

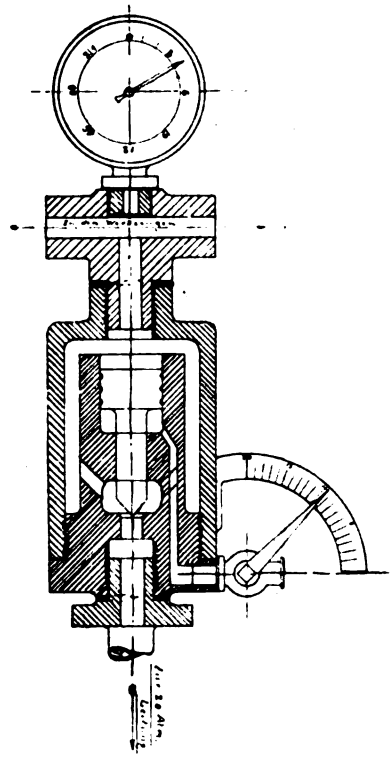
Das allgemeine Verhalten der Kreiselverdichter. G. Flügel erörtert in der Zeitschr. d. V. Dt. Ing. 1919, S. 455—460, die „Grundcharakteristik" der Kreiselverdichter sowie die Vorgänge bei der Verdichtung mit ungekühltem und gekühltem Gehäuse und faßt seine Betrachtungen wie folgt zusammen: Durch drei Zahlenwerte, nämlich die Beaufschlagung, den Wirkunggrad und die Druckhöhenziffer, läßt sich das Unveränderliche nicht nur der Einzelstufen, sondern der ganzen Stufengruppen eines Kreiselverdichters ausdrücken und als „Grundcharakteristik" darstellen. Auf Grund der letzteren und unter der Annahme unendlich vieler kleiner Stufen kann jede gewöhnliche Charakteristik für eine beliebige Drehzahl sowohl bei dem gekühlten als auch bei dem ungekühlten Verdichter berechnet werden. Umgekehrt läßt sich auch aus einer gegebenen Kompressorcharakteristik die Grundcharakteristik ermitteln.

Neues Druckminderventil für Preßluftbetriebe. Bei den bekannten Druckminderventilen mit Drosselkegel, der durch einen Kolben oder eine Membran, worauf der reduzierte Druck lastet, in der Drosselstellung gehalten wird, erfolgt das Einstellen des Drosselorgans auf den gewünschten Druck mit Hilfe einer Feder. Solche Federn lassen aber nur eine Einstellung in engen Grenzen zu, auch ist ihr Einbau und ihre Einstellung recht umständlich.

Bei dem nebenstehend abgebildeten neuen Druckminderventil erfolgt die Einstellung des Drosselorgans auf den gewünschten reduzierten Druck mittels eines Luftpuffers, auf welche Weise eine Einstellung zwischen weiten Grenzen möglich ist.

Der in den Einlaß ragende Drosselkegel steckt verschiebbar in einer dichten Führung und ist am anderen Ende mit einem Kolben verbunden, der sich in einem offenen Zylinder bewegt. Das Gas (oder die Flüssigkeit) strömt durch den Einlaß an dem Kegel vorbei in den Ringraum und hier durch schräge Kanäle in den Innenraum des Gehäuses, das den Auslaß besitzt. Dabei lastet auf dem Kolben der reduzierte Druck, der dem Druck auf den Drosselkegel das Gleichgewicht hält.

Der Raum hinter dem Kolben ist nun durch eine Leitung mit einem Ventil verbunden, durch das dieser Raum völlig abgesperrt werden kann.



Je nach der Menge der in dem Raum abgeschlossenen Luft wird beim Einstellen des Drosselkegels ein mehr oder minder großer Kompressiondruck erzielt, der gemeinsam mit dem Druck auf den Ventilkegel dem geminderten Gasdruck auf den Kolben entgegenwirkt. Bei hohem Kompressiondruck wird also das Drosselorgan in solcher Lage gehalten, daß eine geringe Druckminderung stattfindet, damit der hohe reduzierte Druck auch einen hohen Kolbendruck ergibt. Befindet sich in dem Raum hinter dem Kolben indessen nur wenig Luft, so daß ein geringer Kompressiondruck entsteht, dann genügt für die Gleichgewichtlage des Drosselorgans ein kleiner Kolbendruck, und das Drosselorgan wird sich also so weit schließen, bis der geringe, hierfür erforderliche reduzierte Druck

Digitized by Google

erzielt wird. Mit Hilfe des Luftventils kann also der gewünschte Grad der Druckminderung leicht eingestellt werden. Je kleiner der Drosselkegel im Verhältnis zum Kolben ist, in desto weiteren Grenzen ist diese Regelung möglich.

Auf Grund eingehender Betriebversuche ist die Anwendung des neuen Druckminderventils namentlich an solchen Stellen zu empfehlen, wo die Arbeiten auch mit einem geringeren oder mit wechselndem Druck zur Erzielung von Luftersparnis und zur Entlastung des Arbeiters möglich sind.

Persönliches.

Direktor Robert Weittenhiller, stellvertretendes Vorstandmitglied der Deutschen Maschinenfabrik, A.-G. in Duisburg, der er seit dem Jahre 1896 angehörte, ist nach schwerer Krankheit gestorben.

Dr. Philipp Pauli, Mitbegründer und langjähriger Vorsitzender im Aufsichtrat der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, ist kürzlich im Alter von 85 Jahren in Bensheim (Hessen) gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Badische Anilin- und Sodafabrik, A.-G., Ludwigshafen. Der Bruttogewinn ist im Jahre 1919 um 45,36 Mill. Mk. auf 113 Mill. Mk. gestiegen, aber auch die Unkosten weisen eine sehr beträchtliche Zunahme auf. Nach Abschreibungen von 60,87 (i. V. 40,60) Mill. Mk. ergibt sich einschließl. 2,44 Mill. Mk. Vortrag ein Reingewinn von 29 468 740 Mk. (i. V. 14 686 134 Mk.), aus dem eine Dividende von 18% (i. V. 12%) verteilt wird. Zu Rückstellungen und Wohlfahrtzwecken werden 7,35 Mill. Mk. verwendet, während 2,5 Mill. Mk. vorgetragen werden.

Die Entwicklung der Stickstoffbetriebe war dem Bericht zufolge im großen Ganzen befriedigend. Die Erweiterungbauten der Merseburger Ammoniakfabrik werden zum Teil noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen.

Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Das Grundkapital dieser Gesellschaft, die das Reichsstickstoffwerk in Chorzow übernommen hat, wurde laut gerichtlicher Bekanntmachung von 250 000 Mk. auf 110 Mill. Mk. erhöht. Dieser Betrag von 109 750 000 Mk. stellt den Kaufpreis für die Kalkstickstoffabrik Chorzow dar. (Vgl. auch S. 115 des vorigen Jahrgangs).

Die Gewinnung von Alkohol aus Azetylen, die bisher nur von dem Elektrizitätwerk Lonza in der Schweiz betrieben wurde, soll nun auch bei uns aufgenommen werden. In Belgern bei Torgau wurde eine neue Gesellschaft mit 12 Mill. Mk. Aktienkapital gegründet, die eine Anlage zur Gewinnung von vorläufig 15 000 l Alkohol täglich errichtet. Die Fabrik soll bis Ende des Jahres schon in Betrieb kommen. Mit der Reichsregierung sind Verhandlungen eingeleitet, um dem Azetylenspiritus eine Ausnahmebehandlung zu sichern.

Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 2,1 Mill. Mk. auf Neuanlagen einen Reingewinn von 2 629 939 Mk. (i. V. 1 926 249 Mk.), aus dem eine Dividende von 15% (i. V. 12%) verteilt wird. Die Fabriken zur Chloralkalielektrolyse in Bitterfeld und Rheinfelden, die bekanntlich an die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron verpachtet sind, stehen in der Bilanz mit 22,39 Mill. Mk. zu Buch.

Gothaische Kohlensäurewerke (Sondra-Werke), A.-G., Berlin-Gotha. Nach Abschreibungen von 77 603 Mk. (i. V. 132 823 Mk.) beträgt der Reingewinn 62 311 Mk. (i. V. 42 230 Mk.). Eine Dividende wird wieder nicht verteilt, die Genußscheine erhalten wie gewöhnlich 6%.

Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart. Der Absatz ist durch den Verlust des Kundenkreises in Elsaß-Lothringen im Jahre 1919 zurückgegangen. Nach 29 904 Mk. (i. V. 43 621 Mk.) Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von 276 764 Mk. (i. V. 343 979 Mk.), aus dem eine Dividende von 7% (i. V. 8%) verteilt wird.

Industriemasken-Vertriebgesellschaft m. b. H., Berlin O. 17. Unter dieser Firma wurde von der Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Kommanditgesellschaft, vorm. Chemische Abteilung der Auergesellschaft, dem Draegerwerk in Lübeck sowie der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel eine gemeinsame Gesellschaft zum Vertrieb ihrer Ledermasken und Atemeinsätze zum Schutze der Arbeiter gegen giftige Industriegase und Dämpfe gegründet.

Allgemeine Rohrleitung A. G., Düsseldorf. Die Gesellschaft erzielte im Jahre 1919 einen Bruttogewinn von 120 960 Mk., so daß nach Abzug des vorjährigen Verlustvortrags von 53 180 Mk. ein Reingewinn von 67 780 Mk. verbleibt. Hiervon werden

Digitized by Google

30000 Mk. der Rücklage zugewiesen und der Rest von 37780 Mk. vorgetragen. Es lägen erhebliche Aufträge vor, weshalb das Aktienkapital um 400000 Mk. auf 1 Mill. Mk. erhöht werden soll.

Maschinenbau A.-G. Balcke, Bochum. Der Umsatz erfuhr im Jahre 1919 eine erhebliche Steigerung. Nach Abschreibungen von 327448 Mk. (i. V. 181763 Mk.) verbleibt einschl. 20661 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 871057 Mk. (i. V. 608783 Mk.), aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 16 %) verteilt und 44081 Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wird weiter von 4,20 auf 6,30 Mill. Mk. erhöht.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A. G., Chemnitz. Die Gesellschaft hat einen großen Teil der früheren Artilleriewerkstätten in Dresden vom Reich gepachtet unter Übernahme beträchtlicher Vorräte an Rohstoffen. Das Aktienkapital soll daher auf 30 Mill. Mk. verdoppelt werden.

Neue Frachtberechnung für Wasserstoff. Die Verwendung des Wasserstoffs bei der autogenen Metallbearbeitung hat in den letzten Jahren eine große Ausdehnung erlangt, einer noch ausgiebigeren Anwendung dieses Gases stehen jedoch die hohen Frachtkosten hindernd im Wege. Es wurde deshalb bei der ständigen Tarifkommission der deutschen Eisenbahnen von den beteiligten Kreisen der Antrag gestellt, den verdichteten Wasserstoff aus der allgemeinen Wagenladungklasse in den Spezialtarif II zu versetzen. Ein von der Berliner Handelskammer erstattetes Gutachten weist auf die zunehmende Bedeutung des Wasserstoffs als Brenngas bei der autogenen Metallbearbeitung hin sowie auf die erhebliche Verbilligung, die der Wasserstoffbezug durch die beantragte Änderung der Frachtsätze erfahren würde. Danach belaufen sich die Frachtkosten für eine 10 t-Ladung

	nach der allgemeinen Wagenladungklasse	nach Spezialtarif II
auf 100 km	142 Mk.	87 Mk.
„ 200 „	262 „	162 „
„ 300 „	379 „	231 „
„ 400 „	497 „	300 „
„ 500 „	615 „	369 „ .

Da eine 15 t-Ladung nur 1000 bis 1200 cbm Wasserstoff enthält, würde im ungünstigsten Falle (bei nur 1000 cbm) auf 1 cbm Gas eine Fracht von 21 Pfg. auf 100 km und von 92 Pfg. auf 500 km entfallen. Somit würde bei 500 km Entfernung die Fracht bereits 50 % vom Werte des Wasserstoffs betragen, da 1 cbm verdichteter Wasserstoff ab Werk mit 1,75 Mk. bei Lieferung in eigenen Flaschen und mit 1,85 Mk. bei Lieferung in Leihflaschen berechnet wird. Etwas günstiger als beim Bezug in Stahlflaschen stellen sich die Frachtkosten beim Bezug des Gases in Hochdruckkesselwagen. Recht wesentlich wird das ungünstige Verhältnis der Frachtkosten zum Werte der Ware noch dadurch beeinflußt, daß der Verbraucher auch die nicht unerhebliche Fracht für die Rücksendung der leeren Stahlflaschen zu tragen hat, die sich bei einer 10 t-Ladung und bei einer Entfernung von 500 km auf etwa 241 Mk. beläuft.

Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse beim Bezug von Wasserstoff in Stückgutsendungen, weshalb verdichteter Wasserstoff und Sauerstoff bereits im Jahre 1911 dem Spezialtarif für bestimmte Stückgüter zugewiesen wurden. Zur Ersparung der Stückgutverfrachtungen haben die Sauerstoffwerke z. B. an etwa 100 deutschen Plätzen Niederlassungen errichtet, die in Wagenladungen versorgt werden und von denen aus die Verbraucher die Stahlflaschen in Stückgutsendungen abnehmen. Bei dem niedrigen Preise für Wasserstoff, der je nach der Herstellung des Gases auf elektrolytischem oder chemischem Wege in Berlin z. B. 1,85 Mk. bis 1,55 Mk. beträgt, wäre eine Frachtermäßigung durchaus angebracht, da hierdurch die Verwendung des Wasserstoffs zur autogenen Metallbearbeitung sehr wesentlich gefördert würde.

B. Ausland.

Société Chimique de la Grande Paroisse, Paris. Diese im vorigen Jahre von der Gesellschaft L'Air Liquide und der Compagnie de Saint-Gobain gegründete Gesellschaft erhöhte kürzlich ihr Aktienkapital von 14 auf 34 Mill. Fr. Sie beabsichtigt die Fabrikation von synthetischem Ammoniak nach dem neuen Verfahren von Georges Claude aufzunehmen. Dieses Verfahren unterscheidet sich von dem Verfahren nach Haber lediglich durch die Anwendung wesentlich höheren Druckes, bis zu 1000 at, wovon sich Claude besondere Vorteile für die Apparatur verspricht. Auf die Einzelheiten werden wir demnächst zurückkommen. Inzwischen wurde auch an eine englische Gruppe, die Cumberland Coal, Power and Chemicals Ltd., eine Lizenz erteilt, mit anderen Ländern schweben noch Verhandlungen.

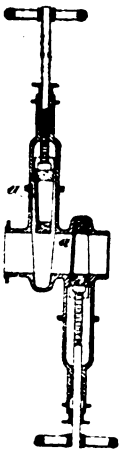
Gewinnung von synthetischem Ammoniak in England. Die englische Regierung hat bekanntlich schon während des Krieges ein besonderes Komitee gebildet, das Munitions Inventions Department, das die Aufgabe hatte, die Frage der synthetischen Gewinnung von Ammoniak eingehend zu studieren. Es wurde damals von Dr. Maxted

Digitized by Google

ein dem Verfahren von Haber recht ähnliches Verfahren ausgearbeitet, das von der Gas Development Co. Ltd. ausgeführt wurde. Diese Versuchanlage mit sämtlichen zugehörigen Informationen und Patenten wurde neuerdings von der Synthetic Ammonia and Nitrates Ltd. erworben, die mit einem Kapital von 5 Mill. Lst. von der Firma Brunner, Mond & Co. gegründet wurde. Die neue Gesellschaft wird in Billingham eine Fabrik für eine tägliche Erzeugung von 100 t Ammoniak errichten, doch soll diese Menge bald auf 300 t gesteigert werden. Als Haupterzeugnis soll Chlorammonium und als Nebenprodukt Soda gewonnen werden. Das Chlorammonium hofft man wegen seines niedrigen Preises leicht als Düngemittel absetzen zu können, außerdem wurde ein Liefervertrag mit der Explosives Trades Ltd. abgeschlossen, die eine Anlage zur Gewinnung von Salpetersäure aus Ammoniak errichten und ihren ganzen Bedarf von der neuen Gesellschaft beziehen wird. Die englische Regierung hat der Gesellschaft alle feindlichen Ammoniakpatente zur Verfügung gestellt gegen eine Lizenz, die auf Rechnung der Wiedergutmachung an den „Aufseher des feindlichen Eigentums" zu zahlen ist. Die Betriebleitung hat eine gründliche Besichtigung der Ammoniakfabrik in Oppau, der staatlichen amerikan. Ammoniakanlage in Sheffield (Ala.), der Anlage der General Chemical Co.. in Laurel Hill sowie der französischen Versuchanlage nach Claude vorgenommen.

Neue Sauerstoffabriken in Kanada. Die Sauerstoffindustrie hat sich in Kanada in der letzten Zeit sehr lebhaft entwickelt. So hat die National Electro-Products Co. in Toronto eine Sauerstoffabrik errichtet und plant fünf weitere Fabriken in Nord-Kanada zu erbauen, wo große Nachfrage nach Sauerstoff namentlich für Schweißzwecke besteht. Eine andere Gesellschaft, die Dominion Oxygen Co., Ltd., errichtet ebenfalls fünf Fabriken zur Gewinnung von Sauerstoff, Stickstoff und Argon in den wichtigsten Industriezentren des Landes. Die Dominion Oxygen Co. ist eine Tochtergesellschaft der Union Carbide und Carbon Corporation, die 36 verschiedene Gesellschaften in den Vereinigten Staaten sowie in Kanada kontrolliert.

Patentschau.



D. R. P. Nr. 298145 (Klasse 4c) vom 28. Juli 1916.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Berlin.

Sicherheitvorrichtung für Gasbehälter und Gasleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Sicherheitauslaß zwei Absperrorgane mit leicht auswechselbaren Sicherheitplatten (*a*, *a*) angebracht sind, von denen das eine bei Bruch des anderen dessen Wirkung übernimmt.

D. R. P. Nr. 298337 (Klasse 4c) vom 3. November 1915.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Berlin.

Gasdruckregler mit Ausgleichbehälter, dadurch gekennzeichnet, daß dieser zwischen einem in der Ausgangleitung liegenden Steuerorgan und einem von diesem bewegten, in der Zugangleitung befindlichen Ventil angebracht ist.

D. R. P. Nr. 297613 (Klasse 21f) vom 19. August 1914.
Maschinen- und Apparate-Fabrik A. R. Ahrendt & Co. in Berlin.

Verfahren zum Reinigen und Entfernen der Glühlampengase mittels flüssiger Luft, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfe des Kühlmittels stets von dem ersten in Betrieb genommenen Kühlbehälter bei der Abkühlung des Reinigers oder des Kohlebehälters in die nachfolgenden zur Vorkühlung geleitet werden bezw. einen Temperaturgenerator zur Vorkühlung der Gase bestreichen zur Erzielung sparsamsten Kühlmittelverbrauches.

D. R. P. Nr. 297508 (Klasse 17a) vom 5. Juli 1914.
Gesellschaft für Kälteindustrie m. b. H. in Berlin.

Strahlkältemaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer und der Kondensator parallelachsig nebeneinander gelagert und quer zu diesen die Strahlapparate als Verbindungbrücken eingebaut sind.

D. R. P. Nr. 297568 (Klasse 26d) vom 30. Januar 1916.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Entfernung von Azetylen aus Leuchtgas, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtgas bei höherer Temperatur über eisenhaltige Kontaktmassen geleitet wird.

D. R. P. Nr. 297743 (Klasse 27c) vom 5. Oktober 1916
Dr. Konrad Kubierschky in Eisenach und Carl Beckmann in Berlin-Lankwitz.

Verfahren zur Verhinderung des Eintritts von Schmieröl aus Umlaufverdichtern in das Rohrleitungnetz, dadurch gekennzeichnet, daß zum Schmieren des Verdichters im Wasser lösliches oder emulgierbares Öl verwendet und in das Innere des Verdichters Wasser geleitet wird, dessen in der Zeiteinheit einzuführende und zu verdampfende Menge so bemessen ist, daß der Taupunkt annähernd erreicht wird, um ein Verdampfen des Schmieröls durch Herabsetzung der Verdichtungtemperatur der Luft zu verhindern und ein nachträgliches Ausscheiden des Öles zu ermöglichen.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 297655 (Klasse 49b) vom 22. Juni 1915.
Luftschiffbau Zeppelin G. m. b. H. in Staaken und W. Kast in Potsdam.

Stanze mit Preßluftantrieb, gekennzeichnet durch die Verbindung eines Arbeitzylinders mit einem Steuerschieber in der Weise, daß in der durch den Steuerhebel herbeigeführten unteren Stellung des Schiebers eine Verbindung zwischen dem Arbeitraum des Arbeitzylinders und sowohl der Druckleitung als auch dem unteren Raum des Steuerzylinders hergestellt wird, so daß bei Freigabe des Steuerhebels der Steuerschieber selbsttätig bis in die Stellung gehoben wird, wo eine Verbindung des Arbeitzylinders mit der Außenluft erfolgt.

D. R. P. Nr. 297551 (Klasse 49g) vom 26. Juni 1914.
Maschinenfabrik „Westfalia" A.-G. in Gelsenkirchen.

Bohrerschärfmaschine, bestehend aus einem festen Widerlager, Preßlufthammer und einem mit diesem federnd verbundenen, auf einer Gleitbahn beweglichen Gesenk, dadurch gekennzeichnet, daß beim Öffnen des Gesenkes durch Wirkung eines Hebels ein Riegel zwischen Gesenk und Bohrhammer geschoben wird, um durch Abdrücken des Gesenkes vom Hammer das Einlegen und Herausnehmen der Bohrerstange zu erleichtern.

D. R. P. Nr. 297016 (Klasse 65a) vom 14. August 1913.
Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Starrer Behälter mit veränderlicher Gasfüllung zur Regelung des Auf- und Abtriebes bei Panzertauchern, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasfüllung durch vom Innern der Taucherrüstung unabhängige, mit Preßgas gefüllte Behälter erfolgt.

D. R. P. Nr. 297658 (Klasse 65a) vom 17. Dezember 1913.
Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Einrichtung zur Versorgung von Panzertaucherrüstungen mit Atmunggas, bei welcher die verbrauchte Luft im Innern der Rüstung absorbiert und frisches Atmunggas aus einem Vorratbehälter in das Innere der Rüstung geführt wird, gekennzeichnet durch ein auf die infolge des Verbrauches an Atmunggas eintretenden Druckschwankungen ansprechendes Organ, durch welches die zuzuführende Menge des Nährgases dem Verbrauch entsprechend geregelt wird.

D. R. P. Nr. 297659 (Klasse 65a) vom 2. Juli 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 297016.)
Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Starrer Behälter mit veränderlicher Gasfüllung zur Regelung des Auf- und Abtriebes bei Panzertauchern nach Patent Nr. 297016, dessen Inneres mit der umgebenden Flüssigkeit in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß in das das Behälterinnere mit der umgebenden Flüssigkeit verbindende Rohr ein Abschlußorgan eingeschaltet ist, zum Zwecke, einen vom äußeren Wasserdruck unabhängigen Auftrieb zu erhalten.

D. R. P. Nr. 297327 (Klasse 74b) vom 29. Februar 1916.
Max Lermann in Marktheidenfeld a. Main.

Elektrische Grubenlampe mit selbsttätiger Schlagwetteranzeige, dadurch gekennzeichnet, daß die ins Innere der Lampe eintretenden Grubengase beim Einströmen mit Chlorgas gemischt werden, durch die vereinigte Wärme- und Lichtwirkung (ultraviolette Strahlen) einer Quarzlampe zur Explosion gebracht werden und dadurch im Stromkreise der Quarzlampe liegende elektrische Kontakte öffnen, so daß die Lampe zeitweise erlischt und hierdurch ein Warnungzeichen gegeben wird.

D. R. P. Nr. 297225 (Klasse 78e) vom 9. Juni 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 295270.)
Dr. Ludwig Sieder in München.

Abänderung der **Vorrichtung zum Tränken von festen Körpern mit bei tiefer Temperatur siedenden Flüssigkeiten** gemäß Patent Nr. 295270, dadurch gekennzeichnet, daß der gegen Wärmezufuhr geschützte, unten oder oben geschlossene Tauchbehälter innerhalb des gleichfalls isolierten, oben geschlossenen Vorratbehälters für die Flüssigkeit angeordnet ist, und daß durch Hahnstellungen in dem Vorratbehälter oder in dem Vorrat- und dem Tauchbehälter Druck erzeugt werden kann, der die Flüssigkeit in den Tauchbehälter oder aus ihm befördert.

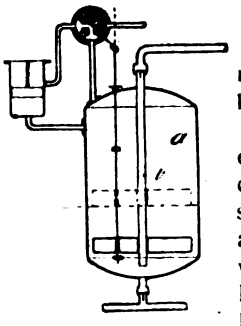
D. R. P. Nr. 296611 (Klasse 78e) vom 16. Februar 1915.
A. Kowastch und C. A. Baldus in Charlottenburg.

Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen unter Verwendung flüssiger Gase, dadurch gekennzeichnet, daß man die Patrone aus dem in unmittelbarer Nähe des Bohrloches befindlichen Behälter für die flüssigen Gase sofort ohne Passieren von Zwischenräumen in das Bohrloch einführt, wobei der Ladebehälter während der Patronenzuführung durch den Ladestock gehalten werden kann.

D. R. P. Nr. 296907 (Klasse 78e) vom 5. Februar 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 244036.)
Flüssige-Luftverwertunggesellschaft m. b. H. in Charlottenburg.

Patrone zum Sprengen mit flüssigen Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer Verankerung versehen ist zur Befestigung im Bohrloch.

D. R. P. Nr. 296864 (Klasse 81e) vom 24. Juni 1913.
G. Polysius, Eisengießerei u. Maschinenfabrik in Dessau.



1. **Verfahren zum Fördern und Durchmischen von Schlamm mittels Preßluft,** dadurch gekennzeichnet, daß der Zutritt der hochgespannten Förderluft in einen zur zeitweiligen Aufnahme des Schlammes dienenden Zwischenbehälter (*a*) zu einem derartigen Zeitpunkt unterbrochen wird, daß die Spannung des Druckmittels in dem Zwischenbehälter (*a*) und in der Förderleitung (*t*) sich nach Beendigung der Schlammbeförderung auf eine zum Durchmischen des Schlammes verwendbare Höhe ermäßigt.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 297355 (Klasse 82a) vom 24. Dezember 1913.
(Zusatz zum Patent Nr. 280032.)
Reinder Pieters van Calcar in Oegstgeest, Jan Ellerman und Hendrikus Johannes Martijn im Haag.

1. **Vorrichtung zum Trocknen von Luft** nach Patent

Digitized by Google

Nr. 280032, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Fertigtrocknung dienende feste Chlorkalzium in einzelne, auf wagerechten Unterlagen versetzt zueinander angeordnete Körper zerlegt ist, zwischen denen die Luft durchstreicht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Fertigtrocknung dienenden, festes Chlorkalzium enthaltenden Körper als Stifte ausgebildet sind, welche über entsprechenden, die Chlorkalziumlösung aufsaugenden Stiften im Vortrockenraum stehen, und daß die den Vor- und Fertigtrockenraum trennende Wand durchlocht ist und die von den oberen Stiften abtropfende Flüssigkeit auf die unteren fallen läßt.

D. R. P. Nr. 297605 (Klasse 85b) vom 15. April 1915. Dr. Carl Baumann, Carl Walther Baumann und August Victor Baumann in Düsseldorf-Unterrath.

Verfahren zum Lösen und Entfernen von Kesselstein, insbesondere bei Oberflächenkondensatoren, durch Säure, dadurch gekennzeichnet, daß dem durch die zu reinigenden Rohre oder Behälter hindurchgehenden Wasser auf seinem Wege die Säure in konzentrierter Form, z. B. in Form von **verflüssigtem Chlorwasserstoffgas,** allmählich zugesetzt wird, bis die zur Lösung des Kesselsteins erforderliche Konzentration in der zirkulierenden Säurelösung erreicht ist.

Zeitschriften- und Bücherschau.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Flüssige Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff. Erweiterte Übersetzung des Buches von G. Claude, Air liquide, Oxygène, Azote. Von Geh. Regierungrat L. Kolbe. 430 Seiten mit 207 Abbildungen und 6 Tafeln. Leipzig 1920, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Preis geh. 42 Mk., geb. 50 Mk.

Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger, vom Stickstoffdünger zu Brot und reichlicher Nahrung. Von E. Ramm, N. Caro, F. Haber und E. Sohn. 32 Seiten. Oldenburg 1920, Verlag von Gerh. Stalling. Preis geh. 2 Mk. und Zuschlag.

Englands Handelkrieg und die Chemische Industrie. Bd. 3: Kali-, Stickstoff- und Superphosphat-Industrie. Von A. Hesse, H. Grossmann und W. A. Roth. 204 Seiten. Stuttgart 1919, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 12,50 Mk.

Die Stickstoffgewinnung im Kriege. Von Prof. Dr. N. Caro. (Sonderabdruck aus M. Schwarte, Die Technik im Weltkriege.) 15 Seiten. Berlin 1920, Verlag von E. S. Mittler & Sohn. (Nicht im Buchhandel.)

Der Spritzguß. Von Alfred Uhlmann. 284 Seiten mit 221 Abbildungen. Berlin 1919, Verlag von M. Krayn. Preis geh. 12 Mk.

Elektromotorische Antriebe. Von Oberingenieur B. Jacobi. 2. Auflage. 312 Seiten mit 145 Abbildungen. München und Berlin 1920, Verlag von R. Oldenbourg, Preis geb. 22 Mk.

Die Bestimmungen über die Anlegung, Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel in Preußen. Bearbeitet von Dr. jur., Dr.-Ing. Hilliger. 258 Seiten. München und Berlin 1920, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 20 Mk.

Die Steinkohlen in Oberschlesien und an der Saar, die Bedeutung ihres Besitzes und die Folgen ihres Verlustes für Deutschland. Von Dr. Axel Schmidt. 40 Seiten. Stuttgart 1919, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 2,85 Mk.

Dinglers polytechnisches Journal, Festschrift zum 100jährigen Bestehen der Zeitschrift. 44 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Berlin 1920, Verlag Richard Dietze. Preis geh. 3 Mk.

Neue Druckschriften.

Die Veredelung der Kohle. Mitteilungen der Firma Heinrich Koppers, Essen. I. Jahrgang, Heft 1 bis 10, mit 85 Abbildungen. Essen, im Selbstverlag.

Fragekasten.

F. C. in Gießen. Von neueren Arbeiten über Argon und Neon sind folgende zu nennen: E. Poser, Der Diffusionkoeffizient von Argon-Neon und seine Abhängigkeit vom Mischungverhältnis (Halle a. S. 1916): W. Ramsay, Die Edelgase (Akad. Verlaggesellschaft m. b. H., Leipzig 1918), sowie der Abschnitt „Edelgase" in Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, Bd. 4. Wir verweisen Sie ferner auf die Zeitschriftenschau der letzten Hefte.

K. M. in Charlottenburg. Die Preisausgleichstelle für Stickstoff-Düngemittel befindet sich in Berlin NW. 7, Bunsenstr. 2. Die nach der Verordnung vom 13. März 1919 vorgeschriebenen Meldungen sind von den Kokereien an die Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung in Bochum bzw. an die Oberschlesischen Kokswerke und Chem. Fabriken, A.-G., Berlin, zu senden, wogegen die Gaswerke ihre Meldungen an die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, A.-G., Köln, zu richten haben. Nur diejenigen Erzeuger, die keiner dieser drei Vereinigungen angehören, melden unmittelbar an die Preisausgleichstelle in Berlin, die dem Reichwirtschaftministerium unterstellt ist. Über die neuen Stickstoffpreise haben wir auf S. 139 (Heft 12) des vorigen Jahrgangs berichtet.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 3. 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen. (Fortsetzung von S. 21.)

Um ein Urteil über deren Größe zu erhalten, muß man sich erinnern, daß Bradley und Hale hinter der Drosselstelle 3 Thermometer haben, um die Temperatur der ausströmenden Luft festzustellen. Diese zeigen verschiedene Temperaturen an, und zwar das am weitesten entfernte die höchste. Nun greifen wir zurück auf die Ableitung der Grundlage dieser Untersuchung. Wir hatten damals gesagt, die Ausführungen der Drosseluntersuchungen seien alle so eingerichtet, daß die zuerst entstandene Bewegungenergie sofort wieder in Wärme umgewandelt werde. Die Verschiedenheit der Angaben der 3 Thermometer beweist, daß diese Umwandlung doch nicht so schnell vor sich geht, wie das oben angenommen wurde. Im Gegenteil folgt aus dieser Verschiedenheit, daß für die Umwandlung Zeit und damit auch Weg verbraucht wird. Wie lang der Weg ist, bis vollständige Umwandlung erzielt ist, kann man leider aus den Versuchen von Bradley und Hale nicht ablesen. Sie nehmen an, daß am letzten sämtliche Bewegungenergie in Wärme umgesetzt sei. Für ein viertes Thermometer, welches einen Beweis für diese Behauptung hätte erbringen können, war kein Platz mehr vorhanden. Die Unterschiede des zweiten und dritten Thermometers sind aber noch recht groß, bis zu mehr als 1 °, und schwanken in ganz unregelmäßiger Weise, so daß man nicht erkennen kann, ob die Annahme von Bradley und Hale berechtigt ist. Jedenfalls müssen wir uns auf Fehler von mehr als 1 ° gefaßt machen. Dann aber liegen die Abweichungen von der geraden Linie vollständig innerhalb der Grenzen der Beobachtungfehler.

Ferner geben Bradley und Hale selbst an, daß es Schwierigkeiten gemacht habe, den Druck des Luftstromes unveränderlich auf der gewünschten Stärke zu erhalten. Deshalb werden die Reihen mit den schwächeren Drucken nicht die Genauigkeit beanspruchen dürfen wie die mit den stärksten.

Ich habe aus den geraden Linien, wie ich sie aufgezeichnet habe, die Neigungen und Anfangwerte abgelesen und daraus die 3 Festwerte berechnet. Nachstehend gebe ich diese Zahlen wieder, damit man sich ein Urteil über die erlangte Genauigkeit bilden kann. Die Zahlen sind mit den in den Gleichungen benutzten Buchstaben bezeichnet, nur ist zur Abkürzung die Neigung $a - b/3p^2 = n$ gesetzt.

$n \cdot 10^3$	$c \cdot 10^2$	$b/3 \cdot 10^3$	$a \cdot 10^4$
19,00	1,25		1,9319
17,35	1,05	6,40	1,9348
16,45	1,15	6,66	1,9330
	1,15	6,53	1,933

Wir haben also zur Darstellung der Versuche von Bradley und Hale die Gleichung

$$13)\quad \Omega = p\left(\frac{1{,}933 \cdot 10^4 - 0{,}0653\, p^2}{T^2} - 0{,}0115\right)$$

oder

$$13a)\quad \Omega = 1{,}933 \cdot 10^4 \cdot \frac{p}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{3 \cdot 314^2} - \frac{T^2}{1300^2}\right)$$

Digitized by Google

Die Halbachsen der Umkehrpunktellipse sind also $\pi = 314$ und $\tau = 1300$ an Stelle der aus Abb. 1 abgelesenen Werte $\pi = 505$ und $\tau = 620$. Wir hatten oben schon einmal Gelegenheit genommen, darauf hinzuweisen, daß diese letzteren recht unsicher sind, und haben deshalb keine Veranlassung, die Darstellung der Versuche durch die Gl. 13) für ungenau zu halten.

Plank (a. a. O.) hat ebenfalls die Versuche von Bradley und Hale durch eine ausgleichende Gleichung wiedergegeben. Sie lautet:

$$\Omega = p\left(-\frac{17{,}8}{T} + \frac{23\,500}{T^2} - \frac{20\,p^2}{T^3}\right)$$

Für Linien gleichen Druckes unterscheidet sie sich dadurch wesentlich von der unseren, daß sie eine allgemeine Parabel nach $1/T$ ist. Für Linien gleicher Temperatur würde sie dieselbe Gestalt haben. In dem Zusammenbau beider Abhängigkeiten fällt aber auf, daß p^2 mit T^3 in ein Glied hineinkommt. Sie führt (man vergleiche Abb. 3 der angeführten Arbeit) auf eine Umkehrpunktlinie, welche für die Drucklinien im P-t Felde einen welligen Verlauf verlangt, ist also unzulässig.

5) Die Versuche von Vogel und Noell. Die von Herrn Prof. Knoblauch veranlaßten Versuche im Münchener Laboratorium für technische Physik wollten die durch Gl. 1 eingeführte Größe ω, die eigentliche Drosselwirkung, d. h. das Verhältnis der durch eine unendlich kleine Druckänderung bedingten Temperaturänderung zu jener, messen. Um mit einem noch so empfindlichen Thermometer feststellbare Temperaturunterschiede zu erreichen, mußte man natürlich an Stelle von unendlich kleinen hierbei endliche Druckunterschiede anwenden. Man hat also nicht ω, sondern

$$\Omega^1 = \int_{p-\frac{\Delta p}{2}}^{p+\frac{\Delta p}{2}} \omega dp_i$$

beobachtet. Das ist zu beachten, wenn man die Ergebnisse besprechen will.

Die Versuche von Vogel waren im wesentlichen Vorversuche, um die Versucheinrichtung zu entwerfen und zu erproben. Die Hauptversuche hat nachher Noell ausgeführt.

Es war natürlich beabsichtigt, vor der Drosselstelle einen ganz bestimmten, durch festgehaltene Werte von Druck und Temperatur kenntlich gemachten Zustand einzustellen und dann die einem bestimmten Druckunterschied entsprechenden Temperaturunterschiede zu messen. Ebenso selbstverständlich ist es unmöglich, in der Wirklichkeit solche Werte unverändert aufrecht zu erhalten, und man muß nachher die wirklichen Werte auf die beabsichtigten umrechnen. Für die Temperatur hat Noell diese Umrechnung selbst besorgt. Es ergab sich dann, daß die so erhaltenen Zahlen in bezug auf den Druck nahezu auf einer geraden Linie liegen. Deshalb hat Noell sie nicht mehr auf die beabsichtigten mittleren Drucke umgerechnet. Um von der Voraussetzung der geraden Linie unabhängig zu sein, habe ich diese Umrechnung nachgeholt. Die Versuchergebnisse Noells sind dann durch die nachstehenden Zahlen gegeben:

	t	− 55,4	− 34,0	− 0,6	+ 49,2	99,5	149,7	199,3	249,9
p =	25	0,397	0,343	0,248	0,181	0,126	0,088	0,045	0,014
	50	362	313	230	170	119	78	49	11
	75	326	283	214	157	113	76	41	10
	100	277	251	190	141	102	69	38	9
	125	225	198	170			54	35	4
	150	185	182	151	117	91	46	32	4

Diese Zahlen ermöglichen, sich ein Bild von ihrer Genauigkeit zu machen, ohne daß man auf die Versuchanordnung zurückgreifen muß, was wir bei Bradley und Hale zu tun gezwungen waren. In den Versuchen bei 200° gibt der Druck 25 die Drosselwirkung 0,045 und der nächste Druck 50 die Wirkung 0,049. Die Reihenfolge dieser beiden Zahlen müßte umgekehrt sein. Wir müssen also damit rechnen, daß in der letzten Ziffer jeder Zahl Beobachtungfehler von 4 Einheiten vorkommen können. Damit scheiden die Versuche mit der Temperatur 150° und darüber für die Bearbeitung aus, denn ihre Genauigkeit ist zu gering.

Wir hatten es oben unentschieden gelassen, ob beim Übergang von der Umkehrpunktellipse zur Gleichung für die Drosselwirkung die spezifische Wärme neben diese zu stehen kommen sollte oder nicht, und hatten uns auf die Versuche verlassen. Die Münchener Versuche erlauben sehr einfach die Entscheidung. Wir setzen voraus, die Gleichungen 5 stellten die reine Drosselwirkung dar, und prüfen diese Annahme an den Ergebnissen. Es war

$$\omega = \frac{A}{T^2} - \frac{B\,p^2}{T^2} - C = a\,(1/T^2) - C$$

Digitized by Google

Für unverändert gehaltenen Druck müßte ω in Abhängigkeit von $1/T^2$ eine gerade Linie sein Ich habe die Ergebnisse von Noell in dieser Weise verwertet und bekomme dann für a und C die nachstehend aufgeführten Werte:

p	a	C
25	0,0197	+ 0,012
50	178	+ 0,006
75	158	— 0,002
100	117	— 0,031
150	070	— 0,049

Namentlich der regelmäßige Gang in C beweist, daß in dieser Darstellung C kein Festwert ist. Also ist die Darstellung der Drosselwirkung durch Gl. 5 in dieser Gestalt nicht zu erreichen. Es muß, wie wir das schon oben benutzt haben, auf der rechten Seite ω c_p heißen.

Nun war oben in den Gl. 6 und 7 ein Weg angedeutet, die beiden Unbekannten ω und c_p voneinander zu trennen; da aber die in ihnen vorkommenden Festwerte zu unsicher bestimmt sind, können wir sie für die weitere Behandlung der Münchener Versuche nicht verwerten.

6) Die Zustandgleichung. Aus Gl. 2 erhalten wir, wenn wir die Wärmeumrechnungzahl gleich in die übrigen Festwerte mit hineingenommen denken:

$$T^2 \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p = \frac{A - B p^2}{T^2} - C$$

Daraus bekommen wir

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p = p\left(\frac{A - B p^2}{T^4} - \frac{C}{T^2}\right)$$

oder

$$P = p\left(-\frac{1}{3}\,\frac{A - B p^2}{T^3} + \frac{C}{T}\right) + f(p)$$

Nun hatten wir oben aus den Beobachtungen abgeleitet, daß

$$\operatorname{Grzw}_{T=\infty}(P) = R \quad \text{und} \quad \operatorname{Grzw}_{p=0}(P) = R$$

Jeder von ihnen ergibt, daß $f(p) = R$ sein muß, also haben wir

$$14)\quad P = \frac{p\,v}{T} = R + \left(C - \frac{1}{3}\,\frac{A - B p^2}{T^2}\right)$$

oder

$$14a)\quad pv = RT + p\left(C - \frac{1}{3}\,\frac{A - B p^2}{T^2}\right)$$

Jakob [1]) bestimmt die Funktion f (p) mit Hilfe einer willkürlich herausgegriffenen Isotherme, statt der Vorschrift der Mathematik entsprechend Grenzwerte zu nehmen. Es ist eben seine Differentialgleichung, seine Drosselgleichung, falsch und er meint nun, die Folgen dieses Fehlers verdecken zu können, indem er einen neuen Fehler begeht. Die Folgen beider Fehler gleichen sich aber nur dort aus, wo der eine zur Deckung der Folgen des anderen begangen wird. Wie weit sie sich bei anderen Temperaturen ausgleichen, darüber läßt sich allgemein nichts sagen. Soviel aber ist sicher, daß durch dieses Verfahren Jakobs aus einer falschen Drosselgleichung auch nur eine falsche Zustandgleichung hergeleitet werden kann.

Gl. 14 ist die Zustandgleichung, welche sich aus der Drosselwirkung auf dem Umweg über die Umkehrpunkt- und Wendepunktellipse ergibt. Sie ist an den unmittelbaren Zustandbeobachtungen zu prüfen.

Die Beobachtungen sind stets so angestellt worden, daß man für eine Versuchreihe die Temperatur festgehalten hat, oder genauer ausgedrückt, festzuhalten versucht hat, soweit es die Wirklichkeit gestattet, und nun bei dieser Temperatur die Drucke geändert und den dazu gehörigen Rauminhalt einer bestimmten Gasmenge gemessen hat. Auf die Versuchanordnungen zur Messung von Druck und Rauminhalt ist hier nicht einzugehen, das mag in den in Frage kommenden Arbeiten nachgelesen werden.

Die ersten Beobachter gaben ihre Versuchergebnisse in der Weise bekannt, daß sie zu jedem Druck den zugehörigen Rauminhalt der Mengeneinheit des untersuchten Gases angaben. Auf diese Weise war die Abweichung von den einfachen Gasen, d. h. von den Gasen, welche der rechnerisch einfachen Zustandgleichung $pv = RT$ genügen, schwer zu erkennen. Einen Fortschritt in der Darstellung brachte Amagat, welcher nicht mehr v, sondern pv in Abhängigkeit von p bei festgehaltener Temperatur darstellte. Bei den einfachen Gasen ist $pv = f(p)$ bei unveränderlicher Temperatur eine der p-Achse parallele gerade Linie. Abweichungen von einer Geraden sind viel leichter zu erkennen als geringe Unterschiede in der Krümmung zweier gekrümmter Linien. Deshalb war durch diese Darstellung die Abweichung der wirklichen Gase von den einfachen leicht und deutlich zu überblicken und das Verfahren von Amagat wurde von allen Forschern seither angewendet. Schwierigkeiten machte aber bei dieser Darstellung noch immer der Vergleich der Abweichung bei verschiedenen Temperaturen, weil die Temperaturlinien in zu verschiedene Teile des Darstellungblattes fallen. Die Größe $pv/T = P$ ist für einfache Gase überhaupt unveränderlich. Zeichnet man $P = f(p)$ auf, so hat man die Abweichungen von den einfachen Gasen auch für verschiedene Tem-

[1]) Jacob a. a. O. S. 35.

Digitized by Google

peraturen unmittelbar nebeneinander und kann dann deren Änderungen mit der Temperatur leicht übersehen (vgl. Abb. 2).

Will man die Abweichungen rechnerisch feststellen, will man also die Festwerte A B C in Gl. 14 aus den Beobachtungen ableiten, so muß man in der Abänderung der Gestalt der Zustandgleichung noch weiter gehen.

Daß man in sehr vielen Fällen mit der einfachen Zustandgleichung auskommt, beweist, daß die Abweichungen nur kleine Unterschiede großer Zahlen sind. Will man die aus den Beobachtungen sich ergebende Genauigkeit aufrecht erhalten, so muß man diese Unterschiede schon bilden, ehe man an die Rechnung geht. D. h. man muß die Zustandgleichung so umbilden, daß eben nur die vom Einfluß der Zustandveränderlichen möglichst befreiten Unterschiede übrig bleiben. Das erreichen wir, indem wir schreiben:

$$15)\quad \frac{1}{p}(pv - RT) = y = \left(C - \frac{A}{3T^2}\right) + \frac{B p^2}{3T^2}$$
$$= a + b p^2$$

pv ist das von den Beobachtern gemessene Produkt, RT ist dasselbe für einfache Gase. In der Klammer des ersten Gliedes dieser mehrfachen Gleichung steht also der Unterschied dieses Produktes bei wirklichen und einfachen Gasen. Dieser Unterschied wächst nach Gl. 14 gleichmäßig mit dem Druck, deshalb teilen wir ihn noch durch den Druck und erhalten dann eine zur Abkürzung mit y bezeichnete Größe, welche den von den Einflüssen der Zustandveränderlichen soweit wie möglich befreiten Unterschied zwischen den wirklichen und den einfachen Gasen darstellt. Hier haben wir die kleinen Größen unmittelbar vor uns und können deshalb die Festwerte der Zustandgleichung unter Aufrechterhaltung der Genauigkeit der Beobachtungen berechnen.

Für Linien unveränderter Temperatur soll nach unserer Zustandgleichung y sich geradlinig mit p^2 ändern. Wir haben also y in Abhängigkeit von p^2 aufzutragen und müssen dann, wenn unsere Zustandgleichung richtig ist, eine gerade Linie erhalten. Es ist aus denselben Gründen, welche Amagat veranlaßten, pv in Abhängigkeit von p aufzutragen, vorteilhafter, y in Abhängigkeit von p^2 als von p darzustellen. Man kann Abweichungen von einer geraden Linie leichter beurteilen als von einer noch so einfach gekrümmten Linie.

Zur einwandfreien Berechnung der Festwerte ABC sind für uns von den vielen Beobachtungen eigentlich nur die von Holborn und Schultze anwendbar. Nur diese geben ihre unmittelbaren Beobachtungen. Die anderen Forscher veröffentlichen nicht diese, sondern nur die ausgeglichenen. Sie haben ihre Beobachtungen pv zeichnerisch in Abhängigkeit von p aufgetragen, durch die so erhaltenen Punkte eine diesen möglichst sich anschmiegende Linie gelegt und aus dieser Linie dann für abgerundete Werte von p die veröffentlichten Werte pv abgelesen. Da für diese ausgleichende Linie bisher kein Anhalt irgendwelcher Art bestand, so ist sie von jedem Beobachter nach seinem Gefühl gelegt worden. Das erkennt man sehr schön, wenn man aus den verschiedenen Beobachtungen bei der Temperatur von 0 ° die Größe y für die mitgeteilten Werte ausrechnet und in Abhängigkeit von p^2 aufträgt. Man erhält dann eine Anzahl schwach gekrümmter Linien, von denen die eine ganz gesetzmäßig von der anderen abweicht. Es hat eben jeder Beobachter sein eigenes Gefühl walten lassen und nun hat man kein Mittel, zu beurteilen, wessen Beobachtungen der Wirklichkeit am nächsten gekommen sind.

Die Beobachtungen von P. P. Koch zeigen hierbei für die schwächsten angewendeten Drucke eine ganz auffallende Abweichung von den Werten der anderen Forscher, so daß man schließen muß, daß hier ganz besonders große Beobachtungfehler vorliegen. Bei stärkeren Drucken kommt sein Linienzug in die der anderen Forscher hinein. Ich habe deshalb von einer Verwertung dieser Beobachtungreihe abgesehen, trotzdem Koch die unmittelbar beobachteten Werte von pv gibt. Es bleibt also von ihm nur die Reihe bei — 79 ° übrig. Über die Genauigkeit in dieser Reihe gewinnt man ein Urteil aus den Beobachtungen bei 75 at. Die pv-Werte dieses Druckes weisen Unterschiede um 0,043 auf, so daß die größte Abweichung vom Mittelwert 0,023 beträgt. Nimmt man den möglichen Beobachtungfehler so groß an, so würde man eine Änderung von y von 16,50 auf 16,79 erhalten. Für die 0 °-Reihe würde ein derartiger Fehler noch nicht ausreichen, um den Anschluß an die anderen Forscher zu erreichen.

Um zu zeigen, wie deutlich man in der Größe y die Abweichungen der wirklichen von den einfachen Gasen erkennen kann, gebe ich nachstehend die unmittelbaren Beobachtungen von Holborn und Schultze wieder. Es steht unter

t die Temperatur, bei der die Beobachtung angestellt wurde,
p der auf km/cm² umgerechnete Druck,
pv der beobachtete Wert dieses Produktes,
y die oben durch Gl. 15 eingeführte Größe.

Holborn und Schultze geben für nahe benach-

Digitized by Google

barte Drucke Werte von pv; ich habe aus den Drucken und den zugehörigen pv-Werten das Mittel gebildet. Eigentlich sollte man für jede Beobachtung die Größe y ausrechnen und dann erst zur Mittelbildung schreiten; man erhält dann die größere Genauigkeit, weil y in einfacherer Weise von p abhängt als pv.

t	p	pv	$y \cdot 10^4$
0 °	26,035	0,98752	— 4,798
	51,109	0,97825	— 4,258
	75,823	0,97268	— 3,603
	102,205	0,97116	— 2,822
50 °	27,166	1,18161	— 0,537
	51,665	1,18251	— 0,108
	76,010	1,18538	+ 0,304
	100,695	1,19146	+ 0,839
100 °	20,230	1,37076	+ 2,280
	51,345	1,37960	+ 2,620
	76,064	1,38856	+ 2,948
	101,405	1,40000	+ 3,329
150 °	22,191	1,55861	+ 4,205
	51,768	1,57290	+ 4,568
	75,986	1,58564	+ 4,787
	101,047	1,60070	+ 4,990
200 °	25,229	1,74684	+ 5,750
	51,820	1,76354	+ 6,024
	75,977	1,77936	+ 6,188
	101,495	1,79775	+ 6,444

Um die durch 6 Ziffern gegebene Genauigkeit, mit der Holborn und Schultze ihre Beobachtungen mitteilen, aufrecht zu erhalten, mußte ich $R = 1/T_0 = 1:273{,}10$ ansetzen. Nur mit diesem Wert für den Schmelzpunkt des Eises nach der unrein thermodynamischen Temperaturzählung[1]) erhält man für RT ebenfalls 6 Ziffern. Ob sich die von Holborn und Schultze angegebenen Temperaturen ebenfalls auf 2 Dezimalen dieser Temperaturzählung anschließen, entzieht sich meinem Urteil. Jedenfalls wird man den letzten Ziffern in y nur rechnerische, aber keine naturwissenschaftliche Bedeutung zuschreiben müssen. Ich habe sie aber gegeben, da sie der von Holborn und Schultze angewendeten Genauigkeit entsprechen.

Die Zusammenstellung zeigt den großen Vorteil, den die Größe y bietet, wenn man sich ein Urteil über die Abweichung der wirklichen Gase von den einfachen bilden will. Alle Änderungen fallen sofort in die Augen, während man in der pv-Reihe erst noch umständliche Rechnungen vornehmen muß, um einen einigermaßen anschaulichen Überblick zu erhalten. (Fortsetzung folgt.)

[1]) Schreber, Naturw. Wochenschr. 1920. S. 1.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Anwendung von Kohlensäure in Kohlensilos. Zur Verhütung der Selbsterhitzung von lagernder Kohle sind schon zahlreiche Maßnahmen vorgeschlagen worden. Das sicherste Mittel, um Kohlenbrände zu verhüten sowie die durch die Einwirkung des Luftsauerstoffs verursachte Wertminderung der Kohle hintanzuhalten, ist ihre Lagerung in großen Bassins, die vollständig mit Wasser gefüllt sind. In der Tat bestehen in Amerika einige derartige Anlagen; bei uns hat man indessen bisher von diesem Verfahren noch keinen Gebrauch gemacht, teils mit Rücksicht auf die hohen Baukosten, teils weil die Kohle bei dieser Art der Lagerung ziemlich viel Wasser aufnimmt.

Man beschränkt sich vielmehr in der Regel darauf, die Kohlenlager oder Silos möglichst luftdicht abzuschließen, um die Bildung von Luftströmungen im Innern zu verhindern, und die Temperatur der einzelnen Kohlenhaufen sorgfältig zu überwachen. Am besten geschieht dies mit Hilfe einer elektrischen Fernthermometeranlage, die oft auch mit einer Registriervorrichtung versehen ist. Sobald sich bei einem Kohlenhaufen eine stärkere Temperaturerhöhung bemerkbar macht, muß der betreffende Teil des Lagers ausgeräumt werden, damit sich die Erhitzung der Kohle nicht bis zur Selbstentzündung steigert.

Es liegt nun nahe, diese Unannehmlichkeit dadurch zu umgehen, daß man einfach den Sauerstoff in den Kohlenlagern ganz ausschaltet, indem man die Luft durch Kohlensäure oder Rauchgase verdrängt. Dieses Verfahren ist bei Anlagen, die ganz geschlossen sind und lediglich eine Einfüllöffnung besitzen, ohne große Schwierigkeiten anwendbar, da die Kohlensäure infolge ihrer Schwere in den Lagerbehältern zu Boden sinkt. Für größere Anlagen dieser Art, namentlich für solche, die dem Umschlagverkehr dienen, hat die Firma A. Klönne in Dortmund vor längerer Zeit bereits einen Entwurf ausgearbeitet, nach dem drei genietete zylindrische Eisenbehälter, die oben und unten kugelig begrenzt sind und je 2500 t Kohle fassen, vorgesehen werden. Jeder Behälter enthält eine endlose Kratzerrinne, die es ermöglicht, die zu stapelnden Kohlen von oben einzufüllen, und die zu verladenden Kohlen unten abzuzapfen. Mit Hilfe

Digitized by Google

eines kleinen Zwischenbehälters wird die ununterbrochene Beschickung der Förderanlage gewährleistet. (Zeitschr. f. Dampfkessel u. Maschinenbetr. 1919, S. 133.)

Über Verstopfungen von Gasrohrleitungen, ihre Ursachen und ihre Verhütung macht Dr. Dollinger nähere Mitteilungen. Im Gasrohrnetz der Stadt Wien traten im Laufe des vorigen Jahres umfangreiche Rohrverstopfungen ein, als deren Ursache zunächst ein unzulässig hoher Gehalt des Gases an Schwefelwasserstoff angesehen wurde, da im vergangenen Winter infolge großen Mangels an Arbeitkräften die rechtzeitige Erneuerung der Gasreinigungmasse mehrfach unmöglich war und infolgedessen zeitweise schwefelwasserstoffhaltiges Gas zur Abgabe gelangen mußte. Die Untersuchung der in den verstopften Rohren enthaltenen festen Masse ergab denn auch einen Schwefelgehalt bis zu 2,5 %, hauptsächlich aber bestand die Masse aus Rost und Berlinerblau, so daß die Bildung der Verstopfungen jedenfalls auch auf das Zyan des Gases sowie auf den darin enthaltenen Wasserdampf zurückzuführen war. Diese Vermutung wurde durch Versuche im Laboratorium bestätigt. Der Wasserdampfgehalt des Gases bewirkt in den Rohrleitungen einen Ansatz von Rost und das so entstandene Eisenhydroxyd nimmt aus dem Gas Zyan auf, während der Schwefelwasserstoffgehalt des Gases ohne Einfluß ist. Letzten Endes ist diese Erscheinung auf die Entbenzolierung des Gases zurückzuführen, die während des Krieges auf behördliche Anordnung in allen größeren Gaswerken eingeführt worden ist. Durch das Auswaschen des Benzols aus dem Gase wird nämlich an der Innenwand der Rohrleitungen der von früher her anhaftende fettige Überzug entfernt und so das Rosten der Rohre ermöglicht.

Da jedoch die Auswaschung der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Gas auch in Zukunft beibehalten werden wird, so müssen Mittel und Wege gefunden werden, um derartige Störungen in Zukunft hintanzuhalten. Im Gaswerk Wien-Simmering wurden daher systematische Laboratoriumversuche über die Beziehungen des Benzolgehaltes des Gases zur Entstehung der Fettschicht in den Rohrleitungen angestellt. Es zeigte sich hierbei, daß ein Gemisch von gleichen Teilen benzolhaltigem und benzolfreiem Gas noch eine deutliche Fettschicht in den Rohren absetzt, daß diese Fettschicht aber bei einem Gemisch aus zwei Teilen benzolfreiem und einem Teile benzolhaltigem Gas bereits sehr gering und kaum sichtbar ist. Da an der Bildung dieser Fettschicht in den Rohren sicherlich höhersiedende Kohlenwasserstoffe und nicht das Benzol selbst beteiligt ist, wurde ferner versucht, benzolfreies Gas vor dem Eintritt in das Rohrnetz mit Solventnaphtha zu sättigen. Abgesehen von den hohen Kosten der Solventnaphtha hatten diese Versuche keinerlei Erfolg, denn es bildete sich in den Rohren kein schützender Überzug. (Ztschr. Verein d. Gas- u. Wasserfachm. in Österr. 1919, S. 197—201.)

Eine amerikanische Fernleitung für Koksofengas, die die größte in den Vereinigten Staaten sein soll, hat die Carnegie Natural Gas Co. gebaut. Die Leitung hat eine Länge von 17,7 km bei einem Durchmesser von 1016 mm. Sie fördert täglich 2 Mill. cbm Gas bei einem Druck von 2 – 3,5 at von den Clairton Coke Works nach einem Stahlwerk in Pittsburg. Die Rohre haben eine Länge bis zu 9,15 m, bei der Anlage der Leitung mußte wegen des hügeligen Geländes auf die Anpassung an starke Kurven besondere Rücksicht genommen werden, weshalb bewegliche Rohrverbindungen mit Gummidichtungen zur Anwendung kamen. Auf diese Weise wurde z. B. eine Krümmung von 40,5 m Radius bei einem Zentriwinkel von 44° aus 6 Rohrstücken von je 5,18 m Länge gebildet. (Ztschr. V. D. Ing. 1919, S. 569.)

Trockengasgenerator der Georgmarienhütte. Dieser neue Generator ist ein mit Koks betriebener Abstichgenerator, bei dem basische Schlacke zur Verflüssigung der Koksasche zugesetzt wird und in dem außerdem die Gewinnung von Roheisen mit einem hohen Mangan- und Phosphorgehalt möglich ist. Wie Dr.-Ing. M. Bräutigam auf Grund eigener Versuche auf der Georgmarienhütte berichtet, unterscheidet sich der neue Generator von anderen Abstichgeneratoren hauptsächlich dadurch, daß bei ihm die Dampfzufuhr sowie die Herdbeheizung unterbleibt. Seiner Bauart nach ist er ein kleiner Hochofen, in dem jedoch im Gegensatz zum gewöhnlichen Hochofen das entstehende Kohlenoxyd nicht zur Reduktion von Eisenerzen, sondern restlos als Heizmaterial verwendet wird. Da das Eisen in Form von Mischer- oder Martinschlacke dem Generator bereits in verschlacktem Zustand zugeführt wird, findet keine Reduktion der in diesen Schlacken enthaltenen Oxyde durch das Kohlenoxyd statt, vielmehr erfolgt die Ausscheidung der Metalle aus den Silikaten durch festen Kohlenstoff, und zwar außerordentlich rasch.

Der Gaserzeuger hat eine Höhe von 5 m und eine Gestellweite von 1,1—3,0 m, je nach der 10 bis 100 t in 24 Stunden betragenden Durchsatzmenge. Die Beschickungvorrichtung besteht wie

Digitized by Google

üblich aus einem Füllkasten mit Kegelverschluß, der Gestellmantel wird durch Berieselung mit Wasser gekühlt. Der Wind wird mit einer Temperatur von 55—70 ° und 400 mm WS Druck den von mit Wasser gekühlten Formen umgebenen Düsen zugeführt. An der Sohle des Gestells befindet sich der Eisenabstich, etwa 200 mm höher ist seitlich davon der Schlackenabstich angebracht. Die Generatorschlacke wird alle 4 Stunden, das Generatoreisen bei Verwendung von Mischerschlacke alle 8 Stunden, bei Verwendung von Martinschlacke alle 12 Stunden abgestochen. Der Gaserzeuger hat durchschnittlich eine Lebendauer von 13 Monaten, nach dieser Zeit muß das Gestell erneuert werden, während Gicht und Rast weniger stark angegriffen werden.

Nach den Untersuchungen des Verfassers ist das in dem neuen Generator erzeugte Gas sehr reich an Kohlenoxyd (33 %), dagegen enthält es sehr wenig Kohlensäure (0,5 %) und Wasser (12 g in 1 cbm); der Heizwert beträgt 1133 WE. Infolge seines geringen Wasserstoffgehaltes hat das Gas auch einen hohen pyrometrischen Wärmeeffekt, was auch auf den geringen Wassergehalt des Gases zurückzuführen ist. Generatorgas, das in Drehrost- oder Morgangeneratoren durch Vergasung von Koks erzeugt ist, enthält im Mittel 41,2 g Wasser in 1 cbm, somit mehr als dreimal so viel als das in dem neuen Trockengasgenerator erzeugte Gas. Das Trockengas ist praktisch teerfrei, somit wird der ganze im Koks enthaltene Kohlenstoff bei der Vergasung voll ausgenutzt. Auch der Schwefelgehalt des Trockengases ist erheblich niedriger als in Generatorgas aus Rohkohle.

Die Menge des in dem Generator erzeugten Eisens beträgt je nach der Menge und dem Eisengehalt der Zuschlagschlacke 500—1300 kg in der 24stündigen Doppelschicht, das sind rd. 16,6 bis 43 kg Eisen für 1 t Koks. Das Eisen hat einen hohen Mangan- oder Phosphorgehalt (je 7—11 %). Wenn nur basische Martinschlacke als Zuschlag verwendet wurde, hatte das Roheisen etwas weniger Mangan und Phosphor als bei Verwendung von Mischerschlacke.

Die Abstichschlacke war gelblichgrün, dünnflüssig und von steiniger Struktur; sie floß stets glatt aus dem Generator heraus, auch bei Verwendung von hochbasischer Martinschlacke, wenn nur deren Zuschlagmenge geringer als sonst bemessen wurde. Der verwendete Koks hatte einen Kohlenstoffgehalt von 84—88 % und lieferte 4,7 bis 4,9 cbm Generatorgas für 1 kg Koks. (Stahl und Eisen 38. Jahrg., S. 186—189.)

Preisausschreiben. Der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie hat Geh. Rat Professor Dr. Haber den Betrag von 5000 Mk. zur Verfügung gestellt als Preis für eine Experimentalarbeit über eine erhebliche Frage der anorganischen chemischen Technologie. Die Arbeit soll an einer deutschen Hochschule oder einer wissenschaftlichen Anstalt gleichen Ranges ausgeführt sein. Preisrichter sind die Professoren Bernthsen-Heidelberg, Foerster-Dresden und Haber-Berlin-Dahlem. Bewerbungen sind bis zum 31. Dezember 1921 an den Vorsitzenden der Deutschen Bunsen-Gesellschaft einzureichen.

Persönliches.

Geh. Rat Dr. Hans Lorenz, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig, wurde von der Technischen Hochschule Braunschweig zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernann.

Dr. phil. h. c. und Dr.-Ing. e. h. Ignaz Stroof, früher langjähriger technischer Leiter der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron, ist im Alter von 83 Jahren in Frankfurt a. M. gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. Das Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 4,23 (i. V. 5,46) Mill. Mk. einschließl. 1,44 Mill. Mk. Vortrag einen Reingewinn von 8399508 (i. V. 4516197) Mk., so daß die Dividende von 7 auf 12 % erhöht werden kann. Für Wohlfahrtzwecke werden fast 3 Mill. Mk. verwendet und 1577839 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen. Das Aktienkapital wurde von 25 auf 45 Mill. Mk. erhöht, wozu noch 18 Mill. Mk. Vorzugaktien kommen.

Elektrosalpeter-Werke, A.-G., Berlin. Diese der A. E. G. und der Chem. Fabrik Griesheim-Elektron nahestehende Gesellschaft verzeichnet für das Jahr 1919 aus Maschinenverkäufen und Zinsen eine Einnahme von 64370 Mk., denen 30000 Mk. Ausgaben gegenüberstehen. Infolgedessen vermindert sich der vorjährige Verlustvortrag von 1,42 auf 1,38 Mill. Mk. bei 3 Mill. Mk. Aktienkapital. Ein Betrieb scheint in dem Werk Zschornewitz nicht geführt worden zu sein.

Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden). Diese der

Digitized by Google

A. E. G. nahestehende Gesellschaft, deren Aktienkapital 3 Mill. Mk. beträgt, konnte nach Abschreibungen von 978055 Mk. (i. V. 1293926 Mk.) den Verlustvortrag von 413128 Mk. tilgen. Es verbleibt danach ein Reingewinn von 26632 Mk., über dessen Verwendung keine näheren Angaben gemacht werden.

Ausfuhr von Stickstoffdünger. Der Volkswirtschaft-Ausschuß des Reichstages stimmte der Ausfuhr von 25000 t Stickstoffdünger unter Befreiung dieser Menge von der Ausfuhrabgabe zu. Mit dem aus der Ausfuhr dieser Stickstoffdüngemittel erzielten Überschuß soll zunächst eine Stabilisierung der Düngemittelpreise und ferner eine Preissenkung erzielt werden.

Akt.-Ges. für Kohlensäureindustrie, Berlin. Der Absatz wies der Menge nach im Jahre 1919 eine Zunahme von 5 % auf, das Auslandgeschäft erbrachte gute Preise. Nach Abschreibungen von 256277 Mk. (i. V. 162764 Mk.) ergibt sich einschließl. 40282 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 350074 Mk. (i. V. 248868 Mk.), aus dem 20 % (i. V. 15 %) Dividende verteilt und 51542 Mk. vorgetragen werden.

Julius Pintsch, A.-G., Berlin. Der Betriebgewinn ist weiter von 12,25 auf 16,53 Mill. Mk. gestiegen. Nach Abschreibungen von 2,34 (i. V. 1,86) Mill. Mk. ergibt sich einschließl. des Vortrags von 20741 Mk. (i. V. 46470 Mk.) ein Reingewinn von 2952574 Mk. (i. V. 1889677 Mk.), aus dem eine Dividende von 15 % (i. V. 10 % und 4,7 % Bonus) verteilt wird, während 32514 Mk. vorgetragen werden. Der Geschäftgang im laufenden Jahre wird als befriedigend bezeichnet.

Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. Das Unternehmen war im Jahre 1919 gut beschäftigt. Nach Abschreibungen von 1 Mill. Mk. (i. V. 1,4 Mill. Mk.) und 0,25 (i. V. 0,50) Mill. Mk. Zuwendungen an die Wohlfahrtkassen ergibt sich einschließl. 177217 Mk. (i. V. 168451 Mk.) Vortrag ein Reingewinn von 812306 Mk. (i. V. 857866 Mk.), aus dem eine Dividende von 8 % (i. V. 9 %) verteilt und 265046 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 6 auf 12 Mill. Mk. erhöht, wozu weitere 4 Mill. Mk. Vorzugaktien hinzukommen.

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Das Geschäftjahr 1919 ergab nach Abschreibungen von 90000 Mk. (i. V. 159000 Mk.) einschl. 13324 Mk. (i. V. 44562 Mk.) Vortrag einen Reingewinn von 325664 Mk. (i. V. 607864 Mk.), aus dem eine Dividende von 7 % (i. V. 12 %) verteilt und 21622 Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wird von 3,85 auf 6 Mill. Mk. erhöht.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Das Geschäftjahr 1919 erbrachte einen Rekordumsatz, für die spätere Verlegung der Fabrik wurde ein Grundstück von 60000 qm erworben. Nach Abschreibungen von 60159 Mk. (i. V. 175430 Mk.) bleibt ein Reingewinn von 693098 Mk. (i. V. 692156 Mk.), aus dem wiederum 35 % Dividende verteilt werden.

Die künftige Erz- und Kohlenversorgung Deutschlands. Über die Wirkung der Friedenbedingungen auf die Erz- und Kohlenversorgung Deutschlands machte Geh. Bergrat Prof. Dr. Krusch gelegentlich der letzten Tagung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute interessante Mitteilungen. Er wies zunächst darauf hin, daß die Entziehung eines erheblichen Teiles unserer Kohlen- und Eisenerzvorräte, die die Grundlagen unserer Industrie sind, das Hauptmittel der Entente zur Knebelung Deutschlands sind. Er schilderte hierauf die Bedeutung der in den abzutretenden Gebieten liegenden nutzbaren Lagerstätten im Vergleich zu den Gesamtvorräten Deutschlands. Danach stellen sich unsere eventuellen Verluste folgendermaßen dar:

1. Oberschlesien:

a) Eisen: 0,4 % des Eiseninhalts unserer Bergwerkerzeugung und 0,17 % unserer gewinnbaren Erzvorräte;

b) Blei-Zinkerze: 76,3 % des Zinkinhalts und 54,4 % des Bleiinhalts unserer Bergwerkerzeugung;

c) Steinkohlen: 22,8 % unserer Steinkohlenförderung und 40 % unserer Vorräte.

2. Saargebiet:

Steinkohlen: 6 % unserer Jahresförderung und rund 3 % unserer Vorräte.

3. Elsaß-Lothringen:

a) Eisen: 71,7 % des Eiseninhalts unserer Bergwerkerzeugung und 77,4 % unserer gewinnbaren Eisenerzvorräte;

b) Steinkohlen: rund 3 % unserer Förderung und rund 1 % unserer Vorräte;

c) Kali: rund 10 % unserer Erzeugung und unsere Monopolstellung;

d) Erdöl: 2 % der Dekung unseres Bedarfs.

4. Kreise Eupen und Malmedy:

Blei-Zinkerze: 1,6 % des Zinkinhalts und 0,4 % des Bleiinhalts unserer Bergwerkerzeugung.

5. Posen und Westpreußen:

Kleine Braunkohlenvorräte, die für die unmittelbare Umgebung wichtig sind.

Digitized by Google

Diese Zusammenstellung zeigt besonders deutlich, welch ungeheuer großer Verlust uns bevorsteht, wenn die Abstimmung in Oberschlesien zugunsten Polens ausfallen sollte. Die hierdurch bewirkte montanwirtschaftliche Schwächung unseres Vaterlandes wäre so außerordentlich groß, daß sich die Folgen davon noch gar nicht absehen lassen.

Zum Schluß seiner Ausführungen kritisierte Geh. Bergrat Krusch noch die wirtschaftlichen Maßnahmen der Regierung während des Krieges sowie die „revolutionäre Wirtschaftprobierkunst" des letzten Jahres, deren Erfolg ein völlig negativer bisher war. Die Vorkriegwirtschaft, der Deutschland seine jetzt zerronnene Weltmachtstellung verdanke, müsse recht bald wieder zu ihrem Recht kommen, denn nur eine freie Montanindustrie könne die schweren Schäden der Wegnahme wichtiger Wirtschaftgebiete möglichst abschwächen. (Metall und Erz 1919, S. 293—294.)

B. Ausland.

Nitrogen and Carbide Products Co., Ltd., London. Die Gesellschaft hat neben den alten West Cumberland-Werken in Workington eine neue Kalkstickstoffabrik errichtet und zugleich eine Kokerei, in der die Kohle aus der St. Helenszeche, die die Gesellschaft erworben hat, verarbeitet wird. Koks und Gas finden in der Karbidfabrik Verwendung, der Teer wird auf Zwischenprodukte für die Farbstoffabrikation weiter verarbeitet.

Integral Oxygen Co., Ltd., London. Zur Herstellung von Apparaten zur elektrolytischen Gewinnung von Wasserstoff und Sauerstoff wurde unter obiger Firma mit einem Kapital von 16000 £ eine neue Gesellschaft gegründet.

Aus der tschecho-slowakischen Industrie. Zur Erzeugung von flüssigem Ammoniak, das bisher stets aus Deutschland eingeführt wurde, werden die Witkowitzer Steinkohlenwerke eine Anlage errichten, die sowohl den gesamten Bedarf der Tschecho-Slowakei decken als auch gewisse Mengen nach Polen und Deutsch-Österreich ausführen soll.

Die im Kriege errichtete Falkenauer Kalkstickstoffabrik des Vereins für chemische und metallurgische Produktion in Aussig hat Anfang Mai die Herstellung von Kalziumkarbid und Kalkstickstoff wieder aufgenommen.

Auch die Weinmannwerke in Schwaz haben eine Karbidfabrik errichtet, die monatlich 240 Meterzentner herzustellen vermag, doch konnte der Betrieb infolge von Koksmangel noch nicht aufgenommen werden.

Die Industrie der Gase in Holland. Wasserstoff und Sauerstoff stellt die Firma Oxygenium in Schiedam her, und zwar sowohl durch Wasserelektrolyse als auch Sauerstoff durch Fraktionierung flüssiger Luft. Nach letzterem Verfahren werden Sauerstoff und Stickstoff auch von der Electro-Zuur- en Waterstoffabriek in Amsterdam gewonnen. Argon zur Füllung elektrischer Glühlampen gewinnen für den eigenen Gebrauch Philips Gloeilampenfabrieken und Popes Metaaldraatlampenfabriek. Die Fetthärtung mit Wasserstoff betreiben Ant. Jurgens Margarinefabrieken in großem Maßstabe und auch die Firma Jan Dekker in Wormerveer beabsichtigt diese Fabrikation aufzunehmen. (Dokumente aus der chem. Industrie des Auslands 1919, S. 142—144.)

Die **Linde Air Products Co.** errichtet in New-Orleans eine neue Sauerstoff-Fabrik, deren Kosten auf 2—300000 Doll. veranschlagt sind.

Svenska A.-B. Gasakkumulator, Stockholm. Der Reingewinn ging im abgelaufenen Geschäftjahre auf 1,16 Mill. Kr. zurück gegenüber 2,47 Mill. Kr. im Vorjahre, die Dividende ermäßigt sich von 10 auf 7 %.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte in Norwegen hat in den letzten 15 Jahren namentlich durch die starke Entwicklung der elektrochemischen Industrie sehr große Fortschritte gemacht. Die „Chemische Industrie" 1919, S. 94, veröffentlicht eine interessante Zahlentafel, aus der das Überwiegen der Wasserkraftwerke gegenüber den Dampfkraftanlagen in Norwegen deutlich hervorgeht.

Jahr	Wasserkraft PS	Dampfkraft PS	Zunahme der Wasserkraft PS
1905	201 591	70 778	—
1906	216 480	70 379	etwa 15 000
1907	300 193	73 201	„ 84 000
1908	343 845	77 051	„ 44 000
1909	369 647	72 932	„ 26 000
1910	435 047	98 330	„ 65 000
1911	465 087	102 784	„ 30 000
1912	662 905	106 738	„ 198 000
1913	763 060	117 793	„ 100 000
1914	807 559	131 117	„ 44 000
1915	1 064 581	138 549	„ 257 000

Die ausgenutzten Wasserkräfte haben sich somit in dem Zeitraum von 1905 bis 1915 um etwa 863 000 PS vermehrt; diese Zunahme, die in erster Linie auf die erfolgreiche Entwicklung der Luftstickstoffindustrie zurückzuführen ist, war seit dem Jahre 1912 besonders groß. Durch den Ausbruch des Krieges trat im Jahre 1914 offenbar eine Verlangsamung im Ausbau der Wasserkräfte

Digitized by Google

ein, dafür war jedoch im Jahre darauf die Zunahme um so stärker. Auch im Jahre 1917 wurden neue Anlagen für ungefähr 250000 PS erbaut, die indessen nur zum Teil in Betrieb gesetzt werden konnten, da die Beschaffung der dazu notwendigen Materialien große Schwierigkeiten bereitete.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 298198 (Klasse 12a) vom 25. Juni 1916.
Strauch & Schmidt in Neiße i. Ob.-Schles.

Neuerung an den gußeisernen Glockenböden der Destillier- und Rektifizierapparate, dadurch gekennzeichnet, daß jede Glocke auf Tragstützen des unter ihr befindlichen Bodenhalses gelagert ist und auf diesen durch die Füße des über ihr befindlichen Bodenhalses festgehalten wird.

D. R. P. Nr. 298131 (Klasse 12e) vom 17. Februar 1916.
Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zum Füllen von Absorption- und Reaktionstürmen, Kolonnenaufsätzen auf Destillierapparaten, Abscheidern, Mischapparaten, Wärmeaustauschapparaten und dergl. mit Hohlzylindern aus Metallblech, Metallband, Metallrohr, Gußeisen oder keramischer Masse, wie Steingut, Porzellan und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß man ein aus solchen Hohlkörpern von zwei, drei oder mehreren verschiedenen Höhen, aber gleicher Weite in annähernd gleichem Zahlenverhältnis bestehendes Gemenge in einen Aufnahmeraum regellos einlagert.

D. R. P. Nr. 298193 (Klasse 12o) vom 7. August 1913.
Dr. Carl Paal in Leipzig.

Verfahren zur Hydrogenisation olefinischer Terpenalkohole, -aldehyde und -säuren. Verfahren zur Herstellung von halb- oder ganzgesättigten, aliphatischen Terpenalkoholen, -aldehyden und -säuren, dadurch gekennzeichnet, daß man olefinische Terpenalkohole, -aldehyde und -säuren in neutralem Arbeitgange mit **gasförmigem Wasserstoff** bei gewöhnlicher Temperatur und bei gewöhnlichem oder erhöhtem Druck in Gegenwart von kolloidalen oder fein verteilten Platinmetallen oder deren Hydroxydulen, insbesondere Palladium oder Platin oder deren Hydroxydulen, die auf fein verteilten indifferenten, nicht antikatalytisch wirkenden Stoffen niedergeschlagen sind, eventuell in Gegenwart von Lösungmitteln behandelt.

D. R. P. Nr. 297900 (Klasse 12i) vom 12. Juli 1911.
Dr. Anton Messerschmitt in Stolberg, Rhld.

Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff in periodisch beheizten Schachtöfen durch abwechselndes Reduzieren und Oxydieren von Eisenoxyden bezw. Eisen, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks direkter oder indirekter Beheizung des Ofens mit heizschwachem Gas und Reduktion der Eisenoxyde mit hochwertigem Gas ein mit dem Ofen verbundener Gasgenerator derart betrieben wird, daß er für die Heizphasen des Wasserstofferzeugers Generatorgas und für die Reduktionphase Wassergas oder Halbwassergas liefert.

D. R. P. Nr. 298200 (Klasse 16) vom 11. Mai 1916.
Oskar Neuß und Dr.-Ing. Hanns Stiegler in Essen.

Verfahren zur Herstellung eines nichtstäubenden, streubaren Kalkstickstoffdüngemittels, dadurch gekennzeichnet, daß man Torfstreuprodukte mit Salzlösungen, besonders den Endlaugen der Kaliindustrie, durchtränkt und die entstandene, nur wenig feuchte Masse mit Kalkstickstoff vermischt.

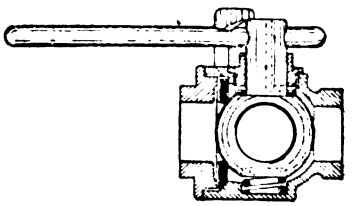
D. R. P. Nr. 298363 (Klasse 17c) vom 9. Dezember 1915.
Karl Glässel in Cannstatt.

1. **Verfahren zum Regeln des Feuchtigkeitgehaltes der Luft in Kühl- und Gefrierräumen,** dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Kühlraum streichende Luftmenge in der Zeiteinheit möglichst konstant gehalten wird, während die durch den Luftkühler kreisende Menge geändert werden kann.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 298261 (Klasse 20f) vom 14. Oktobr 1915.
Gottlieb Ackermann in Eßlingen.

Abschlußhahn für Luftdruckbremsleitungen an Eisenbahnfahrzeugen, gekennzeichnet dadurch, daß in das Hahngehäuse eine elastische Membran aus Gummi oder dünnem, federnden Metall mit eingepreßten Dichtungen eingebaut ist, vor welcher sich eine mit einer dem Leitungquerschnitt entsprechenden Bohrung versehene Kugel zentrisch oder in bekannter Weise etwas exzentrisch frei dreht, derart, daß bei Querstellung der Kugelbohrung zur Leitungachse die bei Druckausgleich freie Membran durch Entkuppeln der Schläuche oder dadurch, daß der Hahn in bekannter Weise in der Endstellung entlüftet wird, einseitig belastet und gegen die Kugelfläche gedrückt wird.



D. R. P. Nr. 298149 (Klasse 24e) vom 16. Januar 1915.
A. F. Holmgren, J. O. Äqvist und Dr. G. Helsing in Trollhättan, Schweden.

Verfahren zur fortlaufenden Erzeugung von Wassergas durch Zersetzung von Wasser oder Wasserdampf unter Einwirkung erhitzten kohlenstoffhaltigen Materials, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserdämpfe ohne Beimengung von Luft durch eine ohne Luftzufuhr unterhaltene Glühzone des kohlenstoffhaltigen Materials von oben nach unten hindurchgeführt werden.

D. R. P. Nr. 297814 (Klasse 26a) vom 5. Mai 1914.
Herman Burgi in Springfield, Mass., und Charles H. Tenney in Hartford, Conn., V. St. A.

Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in ununterbrochenem Betriebe, dadurch gekennzeichnet, daß die in den verschiedenen Teilen der Retorte entwickelten Gase in Höhe einer mittleren Retortenzone durch die

Digitized by Google

heißere Randschicht hindurch seitlich abgezogen werden, so daß die Kohlenwasserstoffe ohne Erzeugung von Ruß fixiert werden.

D. R. P. Nr. 297815 (Klasse 26b) vom 15. Januar 1916. Gesellschaft für elektrische Grubenlampen mit Wetteranzeiger m. b. H. in Essen a. Ruhr.

Azetylenentwickler mit Saugeinlage zur Zuführung des Wassers, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage aus einem zentral angeordneten achsialen Träger mit daran befestigten Haaren, Borsten oder Fäden besteht.

D. R. P. Nr. 298223 (Klasse 26d) vom 5. Dezember 1915. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren, Leuchtgas für die Aufbewahrung in eisernen Behältern unter hohem Druck zu Gasglühlichtzwecken vorzubereiten, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas vor der Einführung in die eisernen Behälter von Kohlenoxyd befreit wird.

D. R. P. Nr. 297898 (Klasse 46d) vom 9. September 1915. Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab in Kristiania, Norwegen.

Verfahren zur Ausnutzung der Wärmeenergie der aus elektrischen Stickstoffverbrennungöfen kommenden Gase in Fällen, wo das Ofensystem und das Absorptionsystem unter verschiedenem Druck stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Gasen enthaltene Wärmeenergie im Druckgefälle mit Hilfe einer Heißluftturbine und eines Verdichters dazu ausgenutzt wird, dem unter dem höheren Druck stehenden System die zur Durchführung des Verfahrens nötigen Gasmengen zuzuführen.

D. R. P. Nr. 298280 (Klasse 50e) vom 2. April 1913. Deutsche Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H. in Breslau.

Luftfilter, bei welchem das taschenförmig ausgestaltete, aus einem mit Filtertuch bespannten Rahmen bestehende Filter von der zu reinigenden Luft von außen nach innen durchströmt und vom Rohluftraum aus eingesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatzrahmen mit kegelförmigen Teilen in entsprechende Öffnungen des Hauptrahmens greifen, so daß die Einsatzrahmen während des Betriebes durch den Druck der strömenden Luft nach Art der Kegelventile selbsttätig in die Einsatzöffnung eingepreßt und abgedichtet werden.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die spezifische Wärme der Feuergase. Von Hilliger. (Techn. Rundschau 1920, S. 25—27.)

Über die Produkte der Einwirkung der dunklen elektrischen Entladung auf Azetylen. Von H. P. Kaufmann. (Liebigs Ann. Chem., Bd. 417, S. 34—59.)

Über Azetylensilber. Von J. Eggert. (Ztschr. f. Elektrochem., Bd. 24, S. 150—154.)

Kritische Bemerkungen zur kinetischen Theorie der Gase. Von C. del Lungo. (Nuovo Cimento [6], Bd. 12, S. 166—176, 215—230.)

Die Ausdehnung des Argons und Neons. Von A. Leduc. (Comptes rend., Bd. 164, S. 1003—1005.)

Über die Ionisation durch X-Strahlen in einem Magnetfeld. Von A. Righi. (Comptes rend., Bd. 164, S. 938—940, und Nuovo Cimento [6], Bd. 12, S. 241—266.)

Kritischer Punkt und einige Kondensation-Konstanten der Luft. Von J. P. Kuenen und A. L. Clark. (Proceed. Amsterdam, Bd. 119, S. 1088—1098.)

Die Viskosität verflüssigter Gase. VI. VII, VIII. Von J. E. Verschaffelt. (Proceed. Amsterdam, Bd. 119, S. 1062—1084.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die physiologischen Wirkungen des Kalkstickstoffs. Von Siebner. (Chem.-Ztg. 1920, S. 369—370, 382—383.)

Dicyandiamid als Sprengmittel. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 474.)

Das Sprengluftverfahren in seiner Anwendung zur Gewinnung von Stockholz. Von M. Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 59—61.)

Detonation einer kalorimetrischen Bombe. Von Aufhäuser. (Ztschr. angew. Chem. 1919, Bd. I, S. 223—224.)

3. Kältetechnik.

Deutsche Kälte-Industrie im Ausland. Von R. Sfetefeld. (Eis- u. Kälte-Ind. 1919, S. 49—50, 57—60, 65—68, 73—76, 89—91.)

Kristallisation durch künstliche Kühlung. Von B. Block. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 57—59.)

Haustechnische Zentralisierung in Siedelungen. Von M. Hirsch. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 1—4.)

4. Verschiedenes.

Die Reinigung von verflüssigten und komprimierten Gasen für Laboratoriumzwecke. Von L. Moser. (Ztschr. anorgan. und allgem. Chemie, Bd. 110, S. 125.)

Wie weit ist Deutschland nach dem Weltkrieg vom Bezug ausländischer Mineralrohstoffe abhängig? Von F. Beyschlag. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 278—284.)

Digitized by Google

Neue Bücher.

Die heutige industrielle Elektrochemie. Von Dr. F. Winteler. (Aus Technik und Wirtschaft, Band 2.) 80 Seiten mit 26 Abb. und 2 Tafeln. Zürich 1919, Verlag von Rascher & Co. Preis geh. 1,70 Fr.

Das vorliegende kleine Bändchen gibt einen anschaulichen Überblick über den Aufschwung der elektrochemischen Industrie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Schweiz, in welchem Lande sich diese Industrie dank der mächtigen Wasserkräfte mit besonderem Erfolg entwickeln konnte. Nach einem kurzen Abschnitt über die Stromquellen, in dem besonders auf die rationelle Ausnutzung der Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Energie hingewiesen wird, beschreibt Verfasser näher die verschiedenen elektrochemischen Erzeugnisse. Ausgehend von der Karbidindustrie bespricht er die Gewinnung von Kalkstickstoff, die neuen Verfahren zur Herstellung von Essigsäure, Azeton und Spiritus aus Azetylen, ferner die Herstellung von Ferrolegierungen, Carborundum, Graphit, sowie von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen. Weitere Abschnitte behandeln die Gewinnung von Salpetersäure aus dem Luftstickstoff, die Herstellung von Ozon, die Alkalichloridelektrolyse und die für die Schweiz besonders wichtige Aluminiumgewinnung. Die zu den verschiedenen Prozessen benutzten Öfen und Apparate sind in einer Reihe guter Zeichnungen veranschaulicht; besondere Erwähnung verdienen noch die beiden Stammbaumtafeln, von denen die eine die Verwendunggebiete der elektrischen Energie und die zweite die große Zahl der aus dem Karbid herstellbaren Produkte darstellt. Recht lesenswert sind auch die Schlußbetrachtungen über die Energiewirtschaft der Schweiz. Das Büchlein ist in gleicher Weise für den Chemiker, den Ingenieur und den Volkwirt von Interesse.

Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung. Von Dr. L. Schmitz, Chemiker. Zweite erweiterte Auflage. 169 Seiten mit 56 Textabbildungen. Berlin 1919, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 10,— Mk.

Da heute zahlreiche Betriebe infolge der Kohlennot gezwungen sind, zur Feuerung von Dampfkesseln und Öfen der verschiedensten Art flüssige Brennstoffe als Ersatz heranzuziehen, wird das Erscheinen einer neuen Auflage dieses nützlichen Buches in weiten Kreisen willkommen geheißen werden. Die neue Auflage weist verschiedene Erweiterungen auf, dagegen wurde an der Einteilung und Anordnung des Stoffes nichts geändert. Verfasser bespricht der Reihe nach das Erdöl, den Steinkohlenteer, den Braunkohlenteer sowie deren Verarbeitungprodukte. Nach kurzen Angaben über die Gewinnung und die chemische Zusammensetzung der einzelnen Brennstoffe behandelt Verfasser ausführlicher die physikalischen und chemischen Konstanten dieser Stoffe unter Anführung eines umfangreichen Zahlenmaterials. Namentlich die Gewinnung und Verarbeitung der für deutsche Verhältnisse besonders wichtigen Braun- und Steinkohlenteere wird an Hand zahlreicher Abbildungen näher erläutert. Hieran schließt sich eine Schilderung der wichtigsten Untersuchungmethoden, die alles für den Ingenieur Notwendige enthält. Auch die im Anhang wiedergegebenen Lieferbedingungen der amerikanischen Regierung, ferner die deutschen Zollvorschriften für flüssige Brennstoffe sowie die preußische Polizeiverordnung über den Verkehr mit Mineralölen enthalten zahlreiche für die Praxis wichtige Angaben. Leider sind die Ölbrenner und ihre Handhabung in dem Büchlein nicht behandelt, was zur Vervollständigung recht erwünscht gewesen wäre. Ebenso wäre ein kurzer Hinweis auf die neuen Methoden zur Spiritusgewinnung aus Sulfitablauge, Holz und Azetylen wohl angebracht gewesen. Aber auch so wird das Buch dem in der Praxis tätigen Ingenieur recht gute Dienste leisten und kann daher angelegentlichst empfohlen werden.

Fragekasten.

Fr. R. in Frankfurt a. M. Es sind schon mehrfach Vorschläge gemacht worden zur Herstellung von Stoffen bezw. Gemischen, die beim bloßen Zusammenbringen mit Wasser Sauerstoff entwickeln, ähnlich wie Kalziumkarbid in Berührung mit Wasser Azetylen entwickelt. Es handelt sich dabei zumeist um patentierte Verfahren. So wird in dem D. R. P. Nr. 56985 die Verwendung eines Gemisches von Bariumsuperoxyd mit Ferrizyankalium vorgeschlagen. Ebenso verhält sich ein Gemisch von Natriumsuperoxyd mit Chlorkalk. Dieses Gemisch kam in gepreßter Form vor einer Reihe von Jahren unter der Bezeichnung „Oxylith" in den Handel; es ist durch D. R. P. Nr. 140574 geschützt. Eine besonders lebhafte Sauerstoffentwicklung erhält man aus Natriumsuperoxyd, wenn man ihm kleine Mengen von Kupfervitriol, Nickel- oder Kobaltsalzen zusetzt, wie dies im D. R. P. Nr. 143548 näher beschrieben ist. An Stelle von Natriumsuperoxyd läßt sich auch das Wasserstoffsuperoxyd verwenden. Zu dem gleichen Zweck läßt sich ferner auch Chlorkalk verwenden, wenn man ihm eine geringe Menge Kupfer- und Eisenvitriol zusetzt (D. R. P. Nr. 157171). Schließlich verweisen wir Sie noch auf das D. R. P. Nr. 296312, nach dem man ein Gemisch von Natriumperborat und Natriumpersulfat mit geringen Mengen von Mangansalzen zu Briketts preßt, die in Berührung mit Wasser Sauerstoff entwickeln.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 4. 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Von der 86. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.

Nach siebenjähriger, durch den Krieg und seine Folgen bedingter Pause berief die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte ihre Mitglieder und Freunde zu einer Hauptversammlung ein, die vom 19. bis 25. September in Bad Nauheim tagte und sich eines überaus zahlreichen Besuches erfreute. Weit über 1000 Teilnehmer aus allen Gauen Deutschlands hatten sich eingefunden, aber auch aus dem Ausland, so aus Deutsch-Österreich, Ungarn, der Tschecho-Slowakei, der Schweiz, Italien, Holland und Schweden war eine stattliche Zahl von Naturforschern und Ärzten erschienen, die alle dank einer trefflichen Organisation vorzüglich untergebracht und verpflegt wurden, so daß die schönen Herbsttage in dem herrlich gelegenen Badeort allen Teilnehmern sicherlich noch lange in angenehmer Erinnerung bleiben werden. Neben wichtigen Fragen, die im Verlaufe des Krieges eine besondere Bedeutung erlangt haben, wie die Stickstoffrage und die Volksernährung, umfaßte die Tagesordnung noch eine Reihe bedeutsamer Vorträge von allgemeinem wissenschaftlichen Interesse, wie die Relativitätstheorie, den Bau der Moleküle und Atome, den naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht, wozu noch eine Fülle interessanter Vorträge aus Spezialgebieten in den zahlreichen Fachgruppen hinzukam.

Die Reihe der Vorträge über den Stickstoff eröffnete Prof. Dr. C. Bosch, Ludwigshafen, der den „Stickstoff in Wirtschaft und Technik" behandelte. Vortragender wies zunächst auf die wirtschaftliche Bedeutung der Stickstoffverbindungen hin, die hauptsächlich in der Landwirtschaft Verwendung finden, daneben aber auch in der Industrie der Sprengstoffe, Farbstoffe und Arzneimittel, ferner in der Kälte-, Textil-, Metall- und elektrischen Industrie eine wichtige Rolle spielen. Die Erzeugung von gebundenem Stickstoff hat im Kriege eine beträchtliche Zunahme erfahren, die Welterzeugung stieg von 736000 t im Jahre 1913 auf 1239000 t im Jahre 1918, auf Stickstoff berechnet. Als Stickstoffquellen kamen seit Anfang des vorigen Jahrhunderts der Guano und Chilesalpeter in Frage, denen sich in der Folge das Ammoniak der Kokereien und Gaswerke und in den letzten 15 Jahren der Luftstickstoff hinzugesellten. Von den Verfahren zur Bindung des Luftstickstoffs nannte Vortragender die Lichtbogenverfahren von Birkeland-Eyde und Schönherr, die in Norwegen ausgebeutet werden. Das Rjukan-Kraftwerk liefert 160000 kW, und mit einem kW-Jahr lassen sich etwa 550 kg wasserfreie Salpetersäure herstellen. Eine Schwierigkeit bei diesem Verfahren besteht jedoch in der Verarbeitung der verdünnten nitrosen Gase, die nur 2 v. H. Stickoxyd enthalten, auf Salpetersäure.

Das zweite Verfahren zur Bindung des Luftstickstoffs, das eine weite Verbreitung erlangt hat, ist die Herstellung von Kalkstickstoff aus Kalziumkarbid und reinem Stickstoff, der zumeist nach dem Verfahren von Linde aus verflüssigter Luft gewonnen wird. Die Fabrikation von Kalkstickstoff

Digitized by Google

ist ein verhältnismäßig einfacher Vorgang, von Bedeutung ist hierbei die von Caro aufgefundene Initialwirkung, d. h. die Erkenntnis, daß die Füllung des Ofens nur an einer Stelle auf die Reaktiontemperatur erhitzt zu werden braucht, worauf sich die Reaktion durch die ganze Masse des Karbids fortpflanzt. Mit Hilfe des Kalkstickstoffverfahrens wurden vor dem Krieg etwa 150000 t Stickstoff in der ganzen Welt gebunden, während des Krieges hat diese Industrie aber sowohl bei uns wie im Ausland einen großen Umfang angenommen.

Neben einigen Ansätzen, die bisher wirtschaftlich keine Rolle spielen, wie das Verfahren von Serpek und die Zyanidverfahren, ist als drittes großindustrielles Verfahren das Hochdruckverfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik zu nennen, dem die Erfindung von Haber zugrunde liegt. Haber ging bei seinen Versuchen über das Gleichgewicht des Ammoniaks zur Verwendung hoher Drucke über und konnte zeigen, daß hierbei die Ausbeuten so gesteigert werden, daß eine technische Anwendung dieser Methode aussichtreich erschien. Im Jahre 1908 begann die Badische Anilin- und Sodafabrik dieses Verfahren näher zu studieren, zunächst unter Verwendung der von Haber aufgefundenen Katalysatoren Osmium und Uran. Es ergaben sich hierbei anfangs sehr große Schwierigkeiten und die ersten größeren Versuche mit Osmium fanden durch eine Explosion des Versuchapparates ein vorzeitiges Ende. Dabei zeigte sich, daß das Kontaktrohr hart und spröde geworden war, daß es seine Zugfestigkeit vollkommen verloren hatte und in der Längsrichtung aufgeplatzt war. Das Osmium war dabei verloren gegangen und bei dem geringen Weltvorrat an Osmium war es nicht zweckmäßig, mit diesem Metall weitere Versuche anzustellen. Auch das Uran bewährte sich im Großen nicht, weil es nicht leicht auf einer Unterlage zu befestigen ist und zudem gegenüber Verunreinigungen des Gasgemisches sehr empfindlich ist. Es mußte daher ein neuer Katalysator für diesen Prozeß aufgefunden werden und weiter mußte die zerstörende Wirkung des Wasserstoffs auf das Eisen ausgeschaltet werden. Zu diesem Zwecke wurde eine Versuchstation sowie eine eigene Werkstätte für Hochdruckapparate geschaffen. In fast zweijähriger Arbeit wurde die zerstörende Wirkung des Wasserstoffs auf Eisen und andere Metalle eingehend untersucht, wobei festgestellt wurde, daß Wasserstoff bei technischem Eisen völliges Verschwinden des Kohlenstoffs bewirkt; danach verbindet sich der Wasserstoff mit dem Eisen zu einer Legierung. Die Verwendung von Stahl war somit ausgeschlossen, Edelstahl wurde schon bedeutend langsamer angegriffen als Kohlenstoffstahl. Schließlich wurde eine besondere Apparatur konstruiert, bei der die den Druck tragenden Teile der Einwirkung des Wasserstoffs entzogen wurden, so daß die Apparate bei den in Betracht kommenden Drucken und Temperaturen unveränderlich und nach menschlichem Ermessen gefahrlos sind. Bezüglich der Frage nach einem brauchbaren Katalysator wurde nach Tausenden von Einzelversuchen gefunden, daß Eisen in besonderer Zubereitung und in Gegenwart bestimmter Stoffe ein ebenso gut wirkender Katalysator ist wie Osmium und Uran. Das Eisen konnte in kleine, harte Stückchen gebracht werden, die dem Gasstrom nur geringen Widerstand entgegensetzen.

Eine weitere wichtige Frage war die Beschaffung des Wasserstoffs. Die elektrolytische Gewinnung des Gases schied wegen des hohen Energiebedarfes aus, auch das Eisen-Verfahren erschien nicht zweckmäßig, weil es kein Gas von genügender Reinheit lieferte. So entschied man sich denn für das Verfahren von Linde-Frank-Caro, bei dem bekanntlich Wassergas durch Abkühlung mittels flüssiger Luft in Kohlenoxyd und Wasserstoff zerlegt wird. Aber auch der nach diesem Verfahren gewonnene Wasserstoff enthielt noch Kohlenoxyd und Schwefelverbindungen, die für den Eisenkatalysator sehr schädlich sind' weshalb das Gas noch einer Nachreinigung bedurfte. Die Entfernung des Kohlenoxyds wurde zuerst mit Natronlauge bei 200 ° und unter hohem Druck versucht, wobei sich ameisensaures Natrium bildet. Das Arbeiten mit Natronlauge von 200 ° war aber nicht angenehm, überdies wurden die eisernen Apparate hierbei durch die geringsten Spuren von Sauerstoff zerstört. Deshalb wurde die anfangs zurückgestellte Verwendung von Kupferoxydulsalzlösungen (Kupferazetat) vorgezogen, die bei gewöhnlicher Temperatur und bei 200 at Druck die völlige Entfernung des Kohlenoxyds aus dem Gase ermöglichen. Nach Erledigung dieser umfangreichen Arbeiten konnte die erste größere Versuchanlage in Oppau in Betrieb genommen werden.

Die Frage der Wasserstoffgewinnung wurde aber dennoch weiter verfolgt und nach jahrelangen Versuchen über die Verschiebung des Wassergasgleichgewichtes im Sinne der älteren Versuche von Mond wurde folgendes Verfahren eingeführt: Wassergas und Dampf werden bei 400—500 ° über einen Eisenkontakt von bestimmter Zubereitung geleitet; hierbei entsteht ein Wasserstoff-Kohlensäuregemisch, das nur noch 1—2 v. H. Kohlenoxyd ent-

Digitized by Google

hält. Dieses wird mit Kupferoxydulsalzlösung entfernt, nachdem vorher der Wasserstoff von Kohlensäure befreit worden ist.

Wenn man ferner dem Wassergas-Dampfgemisch noch Generatorgas in bestimmter Menge zusetzt, kann man ohne Schwierigkeiten nach dem Überleiten des Gasgemisches über die Kontaktmasse ein Endgas herstellen, das neben Wasserstoff auch Stickstoff enthält, und zwar gerade in dem für die Ammoniaksynthese notwendigen Volumverhältnis 1 N_2 : 3 H_2. Aus diesem Gasgemisch wird durch Waschen mit Wasser bei etwa 25 at die Kohlensäure und hierauf durch Waschen mit Cuprosalzlösung bei etwa 200 at Druck das Kohlenoxyd bis auf den letzten Rest entfernt.

Der eigentliche Ammoniakprozeß geht im Kreislauf vor sich, wobei das im Kontaktofen gebildete Ammoniak ständig durch Auswaschen mit Wasser aus dem Kreislauf herausgenommen und in Form einer 25 %igen Lösung gewonnen wird. Als ein großer Fortschritt ist es anzusehen, daß der Prozeß nun ohne äußere Wärmezufuhr vor sich geht; dasselbe ist bei der Wasserstoffgewinnung der Fall, denn die bei der katalytischen Oxydation des Kohlenoxyds mit Wasserdampf frei werdende Wärme genügt, um die Kontaktmasse dauernd auf die erforderliche Temperatur zu erhitzen.

Die beiden Ammoniakwerke in Oppau und Merseburg werden demnächst 300 000 t atmosphärischen Stickstoff verarbeiten. Als Haupterzeugnisse stellen diese Werke her: 1. Ammoniumsulfat, wobei anstelle von Schwefelsäure Gips verwendet wird; 2. das dem Sulfat gleichwertige Ammoniumchlorid, dessen Herstellung nach Art des Solvay-Prozesses erfolgt, wobei jedoch die gewonnene Soda das Nebenprodukt ist; 3. Ammoniumkarbonat, das als Treibpulver in der Bäckerei Verwendung findet.

Die Oxydation des Ammoniaks zu Stickoxyd unter Verwendung von Platin als Katalysator ist von Ostwald schon lange vor dem Kriege durchgeführt worden. Während aber dieses Verfahren nur in kleinen Apparaten ausgeführt werden kann, hat die Badische Anilin- und Sodafabrik im Kriege ein Verfahren eingeführt, bei dem als Katalysator ein Gemisch von Eisen und Wismut Anwendung findet und das auch in ganz großen Einheiten durchführbar ist. Man erhält dabei 50%ige Salpetersäure, die nachträglich mit Hilfe von Schwefelsäure konzentriert wird. Sämtliche in Deutschland fabrizierte Salpetersäure wird heute auf diesem Wege hergestellt. Wenn dagegen die Reaktiontürme, durch die die nitrosen Gase hindurchstreichen, nicht mit Wasser, sondern mit Sodalösung berieselt werden, erhält man eine Lösung von Natronsalpeter. Daneben wird noch Ammonnitrat und aus diesem eine Reihe von Mischdüngern hergestellt, so z. B. Kaliammonsalpeter durch Zusatz von Chlorkalium oder Ammonsulfatsalpeter durch Zusatz von Ammoniumsulfat. Ein ideales Düngemittel ist schließlich der Harnstoff, der 46 % Stickstoff enthält und dessen Anwendung im Hinblick auf die niedrigeren Frachtkosten sehr vorteilhaft ist. Die synthetische Gewinnung des Harnstoffs aus Ammoniak und Kohlensäure ist nach jahrelangen Versuchen nun gelungen; wenn man Kohlensäure und Ammoniak auf 135° erhitzt, verliert das zunächst gebildete carbaminsaure Ammonium ein Molekül Wasser und geht so in Harnstoff über. Eine große Anlage für die Herstellung dieser Verbindung ist im Bau.

Zum Schluß wies der Vortragende darauf hin, daß die Stickstoffindustrie durch den Krieg in besondere Bahnen gelenkt und in ihrer Entwicklung sehr beschleunigt worden ist. Sie spielt heute im Inland wie im Ausland eine sehr bedeutende Rolle, wobei zu betonen ist, daß diese neu geschaffenen Industrien mit Ausnahme der norwegischen Unternehmungen Produkte deutscher Wissenschaft und deutscher Arbeit sind. Noch große Aufgaben sind auf diesem Gebiete zu lösen und auch das Ausland, das glaubt, im Besitze unserer Verfahren und Rezepte besitze es auch unser Können, wird ebenso wie wir noch viel Zeit und Geld aufwenden müssen. Auf alle Fälle ist unser Vorsprung nicht so bald einzuholen.

Über den Stickstoffbedarf der Kulturpflanzen und seine Deckung sprach sodann Prof. Dr. Paul Ehrenberg, Göttingen. Er wies einleitend darauf hin, daß der Stickstoff als Pflanzennährmittel eine Sonderstellung einnimmt, die sich wesentlich durch die Knappheit der Stickstoffverbindungen im Erdboden erklärt, und daß der Stickstoff die Grundlage für die Bildung von Eiweiß ist. Die schwache Ernte des Kriegjahres 1918 enthielt allein in den 6 Hauptkulturpflanzen (Roggen, Weizen, Sommergerste, Hafer, Kartoffeln und Wiesenheu) einschließlich der im Boden verbliebenen Stoppeln und Wurzelrückstände etwa 1 000 000 t Stickstoff; da dieser aber nur unvollkommen ausgenutzt wird, ist der Stickstoffbedarf der 6 genannten Pflanzenarten noch größer, etwa 1 300 000 t. Die ganze Salpetererzeugung Chiles würde, wenn sie uns restlos zur Verfügung stände, hierfür nicht ausreichen. Wie dieser große Stickstoffbedarf gedeckt wird, zeigt folgende Zusammenstellung:

Digitized by Google

50 000 t N aus den atmosphärischen Niederschlägen,
200 000 t N durch im Erdboden wirkende Kleinlebewesen,
150 000 t N aus Stalldünger und Jauche,
7 000 t N aus menschlichen Abgängen,
700 000 t N aus Resten früherer Düngung und früherer Ernten im Boden,
92 000 t N durch künstliche Stickstoffdüngemittel.

Von diesen Stickstoffquellen werden für die nächste Zeit die beiden ersten jedenfalls unverändert zur Verfügung stehen, wogegen die aus Stalldünger, Jauche, menschlichen Abgängen, sowie aus Resten früherer Düngung und früheren Pflanzenwuchses im Boden gewinnbaren Stickstoffmengen eine Abnahme erfahren werden. So wäre ein überaus verhängnisvoller Rückgang der Stickstoffversorgung unserer Kulturpflanzen zu verzeichnen, wenn nicht die Erzeugung von Stickstoffverbindungen aus dem Luftstickstoff in den Kriegjahren eine beträchtliche Steigerung erfahren hätte, die unsere Stickstoffversorgung, mit der es sonst sehr schlimm bestellt wäre, zu verbessern und damit unsere Ernte zu erhöhen gestattet. Dies ist um so notwendiger, als die uns entrissenen Gebiete fast alle Überschußgebiete waren, die zur Versorgung unserer großen Städte sehr wesentlich beitrugen. Der Landwirtschaft standen an künstlichen Düngemitteln im Jahre 1918 92 000 t Stickstoff zur Verfügung, 1919 waren es 115 000 t und in diesem Jahre werden es voraussichtlich 134 000 t sein. Durch vermehrte Stickstoffdüngung und Beachtung der sonst noch in Betracht kommenden Maßnahmen wird es vielleicht möglich sein, in einigen Jahren unsere Ernte auf das Anderthalbfache zu steigern, denn 1 t gebundener Stickstoff vermag 20 t Weizen- oder Roggenkörner mit dem zugehörigen Stroh, 26 t Haferkörner, 200 t Kartoffeln oder 300 t Zucker- oder Futterrüben zu erzeugen.

(Schluß folgt.)

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen. (Fortsetzung von S. 33.)

Ich habe die Werte y in Abhängigkeit von p^2 aufgezeichnet, durch die erhaltenen Punkte eine gerade Linie gelegt und aus dieser die Werte a und b der Gleichung 15 entnommmen. Die vielleicht zu genaueren Werten führende Rechnung nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate habe ich mir erspart. Nachstehend stelle ich das Ergebnis dieser Rechnung zusammen. Es steht unter

t die Temperatur der Beobachtungreihe
B/3 das Produkt $b\,T^2$, welches man erhält, wenn man die aus der Zeichnung abgelesene Neigung b der geraden Linie mit dem Quadrat der zugehörigen Temperatur multipliziert, und welches einen der Festwerte der Zustandgleichung gibt
$a_o \cdot 10^4$ den aus der Zeichnung abgelesenen Anfangwert der geraden Linie
$a_r \cdot 10^4$ den mit Hilfe der Gleichung

$$a = C - \frac{A/3}{T^2} = 10{,}98 \cdot 10^{-4} - \frac{119{,}0}{T^2}$$

berechneten Anfangwert.

t	$B/3 \cdot 10^2$	$a_o \cdot 10^4$	$a_r \cdot 10^4$
0	0,1460	— 4,80	— 4,98
50	0,1491	— 0,57	— 0,43
100	0,1378	+ 2,32	+ 2,42
150	0,1413	+ 4,27	+ 4,33
200	0,1565	+ 5,76	+ 5,67
	0,1462		

Die geringen Schwankungen in B und die Übereinstimmung zwischen a_o und a_r beweisen, daß die gefundene Zustandgleichung die richtige Gestalt hat. Gleichzeitig beweisen sie aber auch die Sorgfalt, mit der Holborn und Schultze gearbeitet haben. Ich mache hierbei nochmals darauf aufmerksam, daß die letzten Ziffern jeder Zahl nur rechnerische Bedeutung haben.

Es ist also die Zustandgleichung der Luft:

$$16)\quad v = RT/p + 10{,}98 \cdot 10^{-4} - 119{,}0/T^2 + 0{,}1460 \cdot 10^{-2}\, p^2/T^2$$

Einheit des Rauminhaltes ist hierbei dieselbe wie bei den Versuchen von Holborn und Schultze, „bei denen als Einheit des Volumens der Raum gilt, den „das Gas bei 0 ° und einem Drucke von 1 m Quecksilber normaler Schwere einnimmt“ [1]).

Die Beobachtungreihe von Koch bei — 79 ° gebe ich nachstehend in derselben Weise, weil sie ausgedehnter als die von Holborn und Schultze ist, trotzdem, wie oben gesagt, die Beobachtungen von Koch nicht das Vertrauen verdienen wie die von Holborn und Schultze. Um zu zeigen, wie eng sich auch hier die gerade Linie anschmiegt, gebe ich noch die beiden Reihen y_r, welche die mit der Gleichung $-18{,}36 + 0{,}0343\ p^2$ berechneten Werte von y darstellt, und — (o—r), welche den Unterschied zwischen beobachtetem und hiernach berechnetem y gibt:

[1]) Holborn und Schultze, a. a. O., S. 1105.

Digitized by Google

p	pv	$y_o \cdot 10^4$	$y_r \cdot 10^4$	— (o—r)
27,054	0,6615	— 18,08	— 18,12	— 0,04
52,668	0,6179	— 17,56	— 17,41	+ 0,15
77,057	0,5833	— 16,50	— 16,32	+ 0,18
103,818	0,5572	— 14,75	— 14,64	+ 0,11
130,102	0,5492	— 12,39	— 12,55	— 0,16
158,094	0,5559	— 9,77	— 9,78	— 0,01
182,160	0,5729	— 7,55	— 7,00	+ 0,55
207,363	0,5971	— 5,46	— 3,96	+ 1,50

An dieser längeren Reihe erkennt man namentlich sehr schön, daß die Größe y einen besseren Überblick über die Abweichungen von den Gesetzen der einfachen Gase gewährt, als pv. Dieses hat innerhalb der Reihe einen Kleinstwert, den man nur bei aufmerksamem Betrachten der Reihe erkennt, während y regelmäßig kleiner wird. Bei der angewandten Temperatur nähert sich Luft immer mehr dem Punkt, wo sie ein aus der einfachen Zustandgleichung zu berechnendes Volumen hat: Idealpunkt. In den Beobachtungreihen von Holborn und Schultze liegt er bei der Temperatur 50° innerhalb des untersuchten Druckbereiches. Allgemein ist der Idealpunkt gegeben durch die Bedingung $y = 0$.

Die beiden letzten Werte geben zwischen Beobachtung und Ausgleichrechnung recht merkliche Unterschiede. Ob man deshalb die Zustandgleichung als für so starke Drucke nicht ausreichend bezeichnen muß oder ob man annehmen darf, es seien hier die letzten Werte ebenso durch Beobachtungfehler entstellt, wie bei der 0°-Reihe die ersten, bedarf noch der Untersuchung. Holborn und Schultze machen in ihrer Arbeit darauf aufmerksam, daß bei starken Drucken die Verbindungen nicht mehr ganz dicht halten. Wäre das bei Koch auch der Fall, so wäre die Abweichung geringer. Die übrigen Unterschiede sind sämtlich geringer als der oben berechnete mögliche Beobachtungfehler: 0,29.

Auch diese Beobachtungreihe berechtigt uns, die aufgestellte Zustandgleichung als durch die Beobachtungen bestätigt anzusehen.

Da man seit ihrem Bekanntwerden die van der Waalssche Gleichung zur Darstellung sämtlicher Beobachtungen benutzt hat, entweder unmittelbar oder mit mehr oder weniger einflußreichen Abänderungen, so wollen wir Gleichung 14 so schreiben, daß wir beide leicht miteinander vergleichen können. Zu dem Zweck ersetzen wir in der Größe y den Druck mit Hilfe der einfachen Zustandgleichung durch den Rauminhalt. Da y neben pv eine kleine Größe ist, so entsteht dadurch ein Fehler zweiter Ordnung. Also haben wir:

$$v = \frac{RT}{p} + C - \frac{A/3}{T^2} + \frac{BR^2}{3v^2}$$

oder

$$16)\quad v^3 - \left(\frac{RT}{p} + C - \frac{A}{3T^2}\right)v^2 - \frac{BR^2}{3} = 0$$

Dieser steht die Gleichung von van der Waals gegenüber:

$$17)\quad v^3 - \left(\frac{RT}{p} + b\right)v^2 - \frac{a}{p}v + \frac{ab}{p} = 0$$

Beide Gleichungen sind in v vom dritten Grade. In der Beizahl von v^2 kommt in 16) ein stark von der Temperatur abhängiges Glied vor. Das würde, wenn man die der van der Waalsschen Gleichung zugrunde liegende mechanistische Naturauffassung der Gase beibehält, heißen, daß das Kovolumen von der Temperatur abhängig ist, eine Vermutung, welche schon von vielen Seiten ausgesprochen worden ist, ohne daß man ihr bisher hat eine mathematische Gestalt geben können. In diesem Gliede würde also die neue Zustandgleichung eine Fortbildung der van der Waalsschen sein. Schwierig mit dieser Auffassung zu vereinigen ist aber die Tatsache, daß ein von v in erster Potenz abhängiges Glied überhaupt nicht vorkommt. Das würde bedeuten, daß a, das Maß des inneren Druckes, des Kohäsionsdruckes, gleich 0 ist, daß kein Kohäsionsdruck vorhanden ist, daß die Molekeln keine Anziehung aufeinander ausüben. Das Vorhandensein eines von v unabhängigen Gliedes würde allerdings wieder für einen Kohäsionsdruck sprechen, wobei man aber wohl beachten muß, daß in der neuen Zustandgleichung dieses Glied vom Druck unabhängig ist, während es bei van der Waals sich gleichmäßig mit 1/p ändert.

Anstelle der durch die mechanistische Auffassung von der Natur der Gase gegebenen Anschaulichkeit der Festwerte in der van der Waalsschen Gleichung tritt in der neuen Zustandgleichung die enge Beziehung der Festwerte zu den Halbachsen der Umkehrpunkt- usw. Ellipsen.

(Schluß folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Elektrische Glühlampen mit Neon-Helium-Füllung. Seit einer Reihe von Jahren haben die elektrischen Glühlampen mit Gasfüllung eine weite Verbreitung erlangt; sie zeichnen sich vor den älteren luftleer

Digitized by Google

gepumpten Lampen namentlich dadurch aus, daß ihre Glasbirne sich nicht so rasch schwärzt; infolgedessen haben sie eine längere Brenndauer. Anfangs füllte man diese Lampen mit Stickstoff, später benutzte man ein Gemisch von Stickstoff und Argon und neuerdings hat man auch die beiden anderen Edelgase Neon und Helium für den gleichen Zweck herangezogen. Die neuen Lampen gehören zu der Klasse der Lumineszenzlampen, von deren früheren Vertretern das Moorelicht sowie die Quecksilberdampflampe auch weiteren Kreisen bekannt sind. Bei den Neon-Bogenlampen wird eine Neon-Helium-Gassäule unter einem Druck von 1 mm zum Leuchten gebracht. Als Elektrode dient hier eine Legierung von Thallium mit Kadmium. Die Lampen werden für eine Spannung von 220 Volt (Gleichstrom) und für Stromstärken von 0,8—2 Ampere hergestellt, ihr Stromverbrauch beträgt ½ Watt für eine Hefnerkerze, senkrecht zur Achse der etwa 50 cm langen Leuchtröhre gemessen. Neben dieser Neon-Bogenlampe, die wegen ihres gelbroten Lichtes nur für besondere Zwecke verwendbar ist, wird noch eine Neon-Glimmlampe hergestellt, die in ihren Abmessungen der gewöhnlichen Glühlampe gleicht und sich durch sehr geringen Wattverbrauch auszeichnet. Wie die Elektrotechnische Zeitschrift berichtet, kommt die Lichtwirkung bei dieser Lampe dadurch zustande, daß ein verdünntes Neon-Heliumgemisch zwischen einer großflächigen Kathode und einer Eisenanode zu einer orangefarbigen Glimmentladung von sehr geringer Lichtstärke und Flächenhelle gebracht wird.

Diese Glimmlampen können die niedrigkerzigen Metalldrahtlampen von 5 HK in vielen Fällen, wo es sich um Signalbeleuchtung oder Markierung von Notausgängen handelt, ersetzen. Bei unsymmetrischer Anordnung der Elektroden wirken diese Lampen als Gleichrichter für Wechselstrom und können daher auch zum Laden kleiner Akkumulatoren Verwendung finden. Da die Glimmentladung sofort aussetzt, wenn Luft oder die geringste Spur eines anderen Gases in das Innere der Lampe eindringt, und da ferner kein Innenteil der Lampe auf hohe Temperatur erhitzt wird, so kann diese Lampe auch in Betrieben mit Schlagwetter- oder Explosiongefahr unbedenklich benutzt werden.

Die Kohlensäuresprudel von Andernach. Die Eifelmaare, die Bimssteinlager sowie das Traßvorkommen sind noch heute als Spuren einstiger Eifelvulkane anzusehen. Ganz besonders gilt dies aber von den vielen Kohlensäurequellen der Andernacher Gegend. Diese Quellen bilden an den Ufern des Laacher Sees, des bekanntesten der Eifelmaare, sogenannte Mofetten. Sie steigen am nordwestlichen Ufer des Sees in Blasen auf. Im Brohltal, bei Nieder- und Obermendig und an anderen Orten des Eifelgebietes sind sie durch Bohrungen aufgeschlossen und für die Industrie und den Mineralwasserversand nutzbar gemacht worden. Solche Quellen treten auch in der nächsten Nachbarschaft der Stadt Andernach auf, und zwar in und bei dem Rheindörfchen Namedy, wo bereits vor 26 Jahren der älteste Geiser erbohrt wurde, der Augustinus-Geiser. Zwei Jahre später trat dann der Insel-Geiser in Tätigkeit, der in seiner Großartigkeit an die Geiser Islands erinnert. Er erhebt sich auf einer zwischen Namedy und Andernach im Rhein gelegenen Insel alle 4 Stunden aus einer Tiefe von 343 m unter dem Rheingrund etwa 7 Minuten lang empor. Seine 50 bis 60 m hohe Wassersäule ist weithin sichtbar und ist eine der größten Sehenswürdigkeiten am Rhein. Im Frühjahr 1911 stellte dieser Geiser plötzlich seine Tätigkeit ein; er fand sich aber wieder zu seiner Tätigkeit zurück. In der letzten Zeit sprang er auch zwischen ½2 und 2 Uhr sowie zwischen ½7 und 7 Uhr nachmittags. Seine Auswurfmenge beträgt in den 7 Minuten jedesmal etwa 40000 Liter. In der Nacht zum 4. September 1920 ist auf dem Grundstück der St. Augustinus-Gesellschaft zu Namedy ein neuer kohlensaurer Sprudel zu Tage getreten. Er brach mit gewaltigem Druck und starker Kohlensäureentwicklung aus und ist der dritte Geiser von Namedy. Bei der Art der geologischen Verhältnisse der Andernacher Gegend ist damit zu rechnen, daß weitere, vielleicht noch größere Kohlensäuresprudel erbohrt werden.

Neuer Azetylenbrenner mit Kohlensäurebetrieb. Infolge der Knappheit an Benzin und Leuchtgas hat das Azetylen während des Krieges eine weite Verbreitung als Leucht- und Heizstoff gefunden, so namentlich auch zum Betrieb von Lötpistolen in Spenglereien und Reparaturwerkstätten. Die Azetylenapparate, wie sie zur autogenen Schweißung benutzt werden, liefern nun aber das Gas nach Abzug des in der Wasservorlage entstehenden Druckverlustes meist nur mit einem Druck von 50—100 mm Wassersäule, der zum Betrieb von Bunsenbrennern nicht ausreichend ist. Um unruhiges Brennen und ein Zurückschlagen der Flamme in den Mischraum zu vermeiden, muß man hierbei einen Gasdruck von 150—200 mm oder aber Druckluftbrenner verwenden, die indessen

Digitized by Google

außerhalb der Werkstatt nicht benutzbar sind, da sie eine besondere Luftpumpe und eine Preßluftleitung benötigen. Dieser Nachteil wird auf sehr einfache Weise bei dem neuen „Carba"-Brenner der Schweizerischen Kohlensäurewerke A.-G. in Bern-Liebefeld beseitigt. Bei diesem neuen Bunsenbrenner wird, wie wir den Mitteilungen des Schweizerischen Azetylen-Vereins, 9. Jahrg, S. 30, entnehmen, mit Hilfe eines Kohlensäure-Hilfinjektors das unter dem gewöhnlichen geringen Druck stehende Azetylen angesaugt, beschleunigt und hierauf einem zweiten Injektor zugeführt, der die Verbrennungluft ansaugt. Auf diese Weise erhält man eine kräftige, blau brennende Azetylenflamme, die stabil ist und sich leicht regulieren läßt, entweder indem man den Hahn des Brenners oder das Ventil der Kohlensäureflasche mehr oder weniger öffnet. Für kleine und mittlere Brenner ist ein Kohlensäuredruck von nur 0,2 at erforderlich, der Kohlensäureverbrauch ist infolgedessen recht gering. Ein Brenner mit 25 Liter stündlichem Azetylenverbrauch benötigt z. B. nur 3,5 Liter Kohlensäure in der Stunde. Die flüssige Kohlensäure wird in Stahlflaschen von 5, 8, 10 und 20 kg Inhalt geliefert; diese Flaschen reichen für lange Zeit aus, da z. B. eine 10 kg-Flasche 5 cbm gasförmige Kohlensäure liefert, also fast ebensoviel wie eine große Sauerstofflasche. Als Druckminderventile können dabei die gewöhnlichen Bierdruckventile benutzt werden. Mit Hilfe dieses neuen Brenners, der als gewöhnlicher Bunsenbrenner, als Lötkolbeneinsatz sowie als Heizbrenner für industrielle Zwecke gebaut wird, können auch außerhalb der Werkstatt alle Löt- und Montagearbeiten ausgeführt werden.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Aus der deutschen Stickstoffindustrie. Eine außerordentliche Generalversammlung der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen hat beschlossen, die Ammoniakwerke in Oppau und Merseburg aus dem Vermögenbestande der Anilinfabrik herauszunehmen und in einer besonderen G. m. b. H. zu vereinigen, die ein Stammkapital von 500 Mill. Mk. erhalten soll. Dieses Kapital wird von den 8 Firmen der Interessengemeinschaft im Verhältnis ihrer Quoten gezeichnet. Durch den Verkauf der beiden Ammoniakfabriken mit den zugehörigen Gipswerken entsteht für die Badische Anilin- und Sodafabrik weder ein Buchgewinn noch ein Buchverlust. Der mit der neuen Gesellschaft abzuschließende Vertrag wird so gehalten sein, daß an der bisherigen Geschäftführung und Betriebleitung möglichst wenig geändert wird. Die Auslandpatente für das Haber-Verfahren gehen nicht mit an die neue Gesellschaft über. Diese Umgründung erwies sich als notwendig, weil die Bilanzwerte der Ammoniakfabriken nach ihrem völligen Ausbau eine Höhe erreichen werden, die zu dem Betrag des Grundkapitals der Anilinfabrik in keinem annehmbaren Verhältnis stände.

Autogen-Gasakkumulator, A.-G., Berlin. Der abgeänderte Gesellschaftvertrag nennt als Gegenstand des Unternehmens die Ausführung autogener Schweißarbeiten, Herstellung und Vertrieb von Brennern, von Gasakkumulatoren und den darin aufgespeicherten Gasen, ferner von Einrichtungen zur Verwendung von Gasen aller Art. Das Grundkapital beträgt 1 Mill. Mk. Vorstandmitglieder sind Direktor M. Michaelis und Dr.-Ing. E. Steil, beide in Berlin. Zweigniederlassungen sind in Breslau, Dresden und Königsberg i. Pr.

A.-G. für restlose Vergasung, Frankfurt a. M. Unter dieser Firma wurde mit einem vorläufigen Aktienkapital von 300000 Mk. eine neue Gesellschaft gegründet zwecks gemeinsamer Verwertung des Doppelgasverfahrens von Prof. Strache und des Trigasverfahrens der Dellwik-Fleischer-Wassergas-Gesellschaft.

Vulkan-Kohlensäurewerke Pützborn, Daun (Eifel). Inhaber dieser neugegründeten Firma ist Kaufmann L. Keever in Aachen.

Autogen-Schweißwerk Seliger, A.-G., Dortmund. Die Gesellschaft erhöhte ihr Aktienkapital von 500000 Mk. auf 1 Mill. Mk. Sie hat vom Reich große Aufträge auf das Abwracken alter Schiffe erhalten.

Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin-Oberschöneweide. Das Unternehmen schließt das Geschäftjahr 1919 nach Abschreibungen von 503741 Mk. (i. V. 528205 Mk.) mit einem Betriebverlust von 200570 Mk. ab. Im Vorjahre war ein Gewinn von 314641 Mk. erzielt worden, der damals vorgetragen wurde und nun zur Deckung obigen Verlustes dient. Der Rest von 114071 Mk. wird erneut vorgetragen. Im laufenden Jahre sei die Beschäftigung sehr lebhaft, doch bestehe Kohlen- und Materialmangel.

Digitized by Google

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen. Dieses neue Unternehmen (vgl. S. 13) errichtete in Berlin SO. 16, Brückenstr. 6b, eine Zweigniederlassung, deren Vorstand Kaufmann Franz Bernigshausen ist, und erwarb das gesamte Vermögen der Deutschen Preßluftwerkzeug- und Maschinenfabrik, G. m. b. H., in Berlin-Oberschöneweide.

Maschinenfabrik Paul Handmann, Potschappel i. S. Zum Bau von Dampf- und Preßluftmaschinen wurde diese neue Firma gegründet, deren Inhaber Louis Paul Handmann ist.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, A.-G., Chemnitz. Das Geschäftjahr 1919/20 ergab einen Rohgewinn von 12,56 (i. V. 7,71) Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 2360258 Mk. (i. V. 1341762 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 10202852 Mk. (i. V. 5856903 Mk.), aus dem eine Dividende von 18 % (i. V. 8 %) verteilt wird. Die Gesellschaft gibt 1,5 Mill. Mk. 6 % Vorzugaktien mit zehnfachem Stimmrecht aus.

Zum Schutze der Preßluftarbeiter wurde eine am 1. Oktober 1920 in Kraft getretene Verordnung erlassen, die im Reichgesetzblatt Nr. 146 erschienen ist. Die Verordnung bezieht sich auf alle Arbeiten, bei denen eine oder mehrere Personen in Räumen oder Behältern beschäftigt werden, in denen ein den äußeren Luftdruck um mindestens 0,1 kg/qcm übersteigender Druck herrscht. Interessenten seien auf diese neue Verordnung hingewiesen.

Gasexplosionen. In der Ammoniakfabrik der Zeche Von der Heydt in Niederhermsdorf (Schlesien) erfolgte eine Gasexplosion, bei der ein Arbeiter getötet wurde.

In der Chemischen Fabrik Elektron in Bitterfeld ereignete sich durch Entzündung von Wasserstoffknallgas eine Explosion, bei der 15 Personen verletzt wurden.

B. Ausland.

Neue Sauerstoffabriken in Holland. Die Firma G. L. Loos & Co. in Amsterdam errichtete eine Anlage zur Gewinnung von Sauerstoff, Stickstoff und Argon aus flüssiger Luft. Die gegenwärtige Erzeugung von 50000 Liter in der Stunde soll demnächst auf das Dreifache gesteigert werden. Dieselbe Firma erbaut auch in Groningen eine Sauerstoffabrik; sie hat ferner die Herstellung von Apparaten für die autogene Metallbearbeitung aufgenommen.

Finska Aktiebolaget Gasaccumulator, Helsingfors. Unter dieser Firma hat die schwedische Aga-Gesellschaft mit einem Aktienkapital von 900000 finn. Mk. in Helsingfors eine Tochtergesellschaft errichtet unter gleichzeitiger Übernahme der A.-B. Industrigasverken und deren Gasstation in Sörnas bei Helsingfors, sowie der Gasstation von Tirva Fabriks A.-B. in Malm, die nach Tammerfors verlegt wird.

Hydrogen and Oxygen Plant Co., Ltd., London. Mit einem Kapital von 50000 £ wurde diese neue Gesellschaft gegründet, die im britischen Reich mit Ausnahme von Kanada Apparate zur Herstellung und Verwendung von Sauerstoff, Stickstoff und Argon zu fabrizieren beabsichtigt unter gleichzeitiger Verwertung der Patente der Société l'Oxylithe und von G. F. Jaubert in Paris.

Société des Gaz industriels de Province, Levallois-Perret. Diese neue Gesellschaft ist aus der Société d'Oxygène et d'Hydrogène hervorgegangen, die bisher ihren Sitz in Roanne hatte; gleichzeitig mit der Firmenänderung wurde das Aktienkapital von 0,6 auf 4 Mill. Fr. erhöht.

Der Außenhandel der Schweiz in flüssigen Gasen. Über die Ein- und Ausfuhr von flüssigen Gasen in den Jahren 1914 bis 1917 gibt die folgende Tabelle Aufschluß:

	Einfuhr								Ausfuhr							
	Menge in dz				Wert in 1000 fr.				Menge in dz				Wert in 1000 fr.			
	1914	1915	1916	1917	1914	1915	1916	1917	1914	1915	1916	1917	1914	1915	1916	1917
Azetylen	10	12	154	238	0,7	0,8	120	214	35	37	13	—	3,7	3,8	1,3	—
Ammoniak	17	—	—	—	3,7	—	—	—	39	63	143	94	8,4	28	44	37,8
Chlor	2126	785	2	289	74,4	29,8	0,1	31	—	1	1959	108	—	—	145	8,1
Kohlensäure	12	11	2	1	0,4	0,3	0,17	0,08	58	8	663	75	2,0	0,3	118	8,5
Sonstige nicht bes. genannte Gase	1383	122	186	128	30,4	3,1	16,7	13,4	203	49	42	18	21,1	8,0	41,2	3,8

Digitized by Google

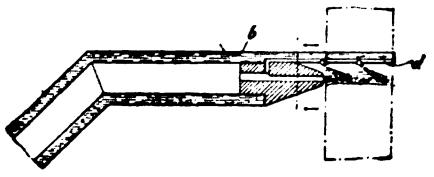
Patentschau.

D. R. P. Nr. 299263 (Klasse 4c) vom 10. Oktober 1916.
Anton Hiestand in Mannheim.

Sicherheit-Gasleitungverschluß. Zwischen Gas- und Verbrauchleitung eingeschalteter Sicherheitverschluß, der beim Abnehmen der Verbrauchleitung in Wirkung tritt, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußorgan als ein in einem konischen Gehäuse lose eingelegter schlanker Gewichtkonus ausgebildet ist, der unmittelbar durch das Ende der Verbrauchleitung beeinflußt beim Abnehmen derselben infolge seines Gewichtes und seiner Form einen dichten Abschluß bewirkt.

D. R. P. Nr. 298347 (Klasse 4g) vom 27. März 1914.
Adolf Baechthold-Strobel in Romanshorn und Theodor Cartier in Baden, Schweiz.

Gebläsebrenner mit Kühlvorrichtung und mit mehreren vom Hauptkanal aus gespeisten Nebenflammen, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlraum des Hauptbrenners über die Düse desselben verlängert und die zu den Nebenflammen führende Speiseleitung (*d*) durch diese Verlängerung (*b*) hindurchgeführt ist.



D. R. P. Nr. 298620 (Klasse 12e) vom 1. Dezember 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 242946.)
Karl Krowatschek in Zeitz.

Vorrichtung zum Entstauben von Gasen und Dämpfen mittels einer in den Gaskanal eingeschalteten, mit hintereinander angeordneten Fangzellen versehenen erweiterten Kammer nach Patent 242946, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Fangzellen in Richtung des Gasstromes stetig zunimmt.

D. R. P. Nr. 299476 (Klasse 12e) vom 5. Oktober 1916.
Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin.

1. **Ausströmer für hochgespannte Elektrizität, insbesondere zur Reinigung von Gasen,** dadurch gekennzeichnet, daß als Ausströmorgan gewindeähnlich mit oder ohne Steigung um einen Kern herumgehende, nicht faserige Gänge mit genügend stark gekrümmter kleiner Ausströmfläche dienen.

2. Ausströmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern mit feingängigem Gewinde versehen ist.

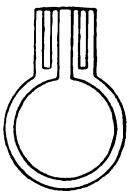
3. Äusströmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Kern dünner Draht gewickelt ist.

D. R. P. Nr. 294960 (Klasse 12f) vom 28. Juli 1915.
Dipl.-Ing. Ernst Noll in Frankfurt a. M.

Gefäß zum Aufspeichern unter Druck stehender Gase und Flüssigkeiten, bestehend aus einem in einer oder in mehreren Ebenen gewundenen, geschlossenen Rohr.

D. R. P. Nr. 295141 (Klasse 12f) vom 8. September 1915.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G. in Höllriegelskreuth b. München.

1. **Wärmeisolierender, doppelwandiger Behälter mit Vakuummantel,** dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Verringerung des linearen Temperaturgefälles die Verbindung zwischen dem inneren und dem äußeren Gefäß durch eine Anzahl im Sinne des Wärmetransportes hintereinander geschalteter, an den Enden miteinander starr und gasdicht verbundener Rohre oder anderer Formstücke gebildet wird.



2. Ausführungform des Behälters nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Hals, welcher durch eine Anzahl ineinanderliegender Rohre gebildet wird, die nur an den Enden miteinander verbunden sind, so daß das Temperaturgefälle in je zwei benachbarten Rohren entgegengesetzt ist.

D. R. P. Nr. 299283 (Klasse 12g) vom 27. März 1914.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Ausführung katalytischer Verfahren, mit Ausnahme zu Zwecken der Wasserreinigung sowie der katalytischen Erzeugung von Sauerstoff aus Hypochloritlösungen, dadurch gekennzeichnet, daß man dabei Katalysatoren benutzt, bei denen das Kontaktmetall durch Basenaustausch auf natürlichen oder künstlichen Zeolithen gebunden wird, gegebenenfalls unter geeigneter Nachbehandlung, z. B. Erhitzung, Reduktion usw.

D. R. P. Nr. 298697 (Klasse 12h) vom 9. Mai 1915.
Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab in Christiania, Norwegen.

1. **Anordnung zur Sternkupplung von Verbrennungöfen mit durch Gasströme ausgezogenen stabilen Flammenbögen,** dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb jedes einzelnen Ofens das Flammenrohr und die am Gasauslauf gelegene Elektrode mit einander elektrisch verbunden, nach außen aber isoliert werden, so daß sie eine freie Potentialbeweglichkeit erhalten.

2. Die Verwendung von Anordnungen gemäß Anspruch 1 bei Parallelkupplung mehrerer Sternsysteme an einer und derselben dreiphasigen Stromquelle.

D. R. P. Nr. 299248 (Klasse 12i) vom 7. März 1916.
Chemische Fabrik Brugg A.-G. in Brugg, Schweiz.

Elektrode für die Ozondarstellung, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem auf einen Nichtleiter aufgespritzten, daran festhaftenden Metallbelag besteht.

D. R. P. Nr. 299466 (Klasse 12o) vom 26. April 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 292818.)
Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Verfahren zur Darstellung von Azetaldehyd aus Azetylen. Weitere Ausbildung des Verfahrens des Patentes Nr. 292818, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung der in dem Hauptpatent als Oxydationmittel genannten Ferrisalze auf das gebildete Quecksilber nicht

Digitized by Google

während der Aldehydbildung, sondern nach Abscheidung des metallischen Quecksilbers vorgenommen wird.

D. R. P. Nr. 299467 (Klasse 12o) vom 10. Mai 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 292818.)
Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Weitere Ausbildung des in dem Patent Nr. 292818 beschriebenen **Verfahrens zur Darstellung von Azetaldehyd aus Azetylen,** dadurch gekennzeichnet, daß man die Absorption des Azetylens bei Gegenwart von starken Oxydationmitteln vornimmt und den gebildeten Azetaldehyd der Absorptionlösung dauernd entzieht.

D. R. P. Nr. 299249 (Klasse 17a) vom 26. Februar 1915.
Ludwig Horst in Neurahlstedt b. Hamburg.

Gasdichte Pumpe für Kältemaschinen mit beweglichem Zylinderfortsatz, dessen Boden mit der Kolbenstange verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Fortsatz als Teil des Saug- oder Druckraumes benutzt wird.

D. R. P. Nr. 298625 (Klasse 21f) vom 12. November 1915.
Allgemeine Elektrizität-Gesellschaft in Berlin.

Elektrische Glühlampe mit Argonfüllung, dadurch gekennzeichnet, daß in der Glocke ganz geringe Mengen elektronegativer Gase oder Dämpfe, insbesondere Phosphordampfes, oder solcher Stoffe, die diese Gase beim Brennen der Lampe entwickeln, vorhanden sind, zum Zwecke, Argon benutzen zu können, das frei von Stickstoff ist oder nur wenig davon enthält.

D. R. P. Nr. 299316 (Klasse 24e) vom 26. März 1915.
Dr. Oscar Zahn in Berlin.

Gaserzeuger, dadurch gekennzeichnet, daß über der Brennzone des Gaserzeugers eine feuerfeste Decke angeordnet ist, über welcher die Gasfilter- und Gassammelräume eingebaut sind.

D. R. P. Nr. 299204 (Klasse 26d) vom 19. August 1914.
Theodora Pauline Rosette Bertha Lucas geb. Oberender und ihre Kinder Helene Lucas und Margot Lucas in Gotha.

Wascher zur Berieselung von Gasen mit wellenförmigen Horden, vorzugweise aus Eisenblech, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen der Horden in Richtung des durchfließenden Waschmittels verlaufen und die Horden selbst so nahe nebeneinander stehen, daß ein glattes Durchtropfen des Waschmittels zwischen den Wellen unmöglich ist.

D. R. P. Nr. 298663 (Klasse 27c) vom 17. März 1911.
Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Pokorny & Wittekind und Dr.-Ing. Willibald Grun in Frankfurt a. M.

Regelvorrichtung für Kreiselverdichter mit gleichzeitiger Anordnung eines Luftreglers und eines Drehzahlreglers, gekennzeichnet durch die Anwendung eines Drehzahlreglers von großer Ungleichförmigkeit (10 bis 20 %) und hoher Empfindlichkeit und eines Isodroms in der Weise, daß bei Änderungen auf der Druckseite der Luftregler das Dampfventil und den Drehzahlregler auf die neue Leistung einstellt, bei Änderungen im Treibmittel der Drehzahlregler die gleiche Drehzahl aufrechterhält.

D. R. P. Nr. 299385 (Klasse 27b) vom 4. März 1913.
Rud. Meyer Akt.-Ges. für Maschinen- und Bergbau in Mülheim a. d. Ruhr.

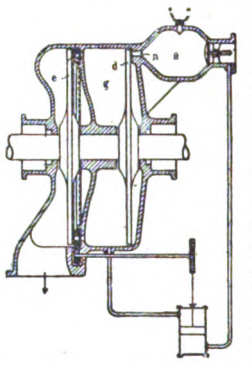
Mehrstufiger Kompressor mit hintereinander angeordneten Stufen, gekennzeichnet durch die Anordnung eines oder mehrerer Zylinderräume, denen die Druckluft einer oder mehrerer Stufen zugeführt wird und in denen auf einen Kolben ein den Gesamtdruck der einzelnen Stufen ausgleichender Druck ausgeübt wird.

D. R. P. Nr. 298763 (Klasse 30h) vom 24. April 1913.
Chemische Werke Grenzach, Akt.-Ges. in Grenzach, Baden.

Verfahren zur Darstellung eines Hydrierung-Produktes der Gesamtalkaloide des Opiums, dadurch gekennzeichnet, daß man die mittels technischer Methoden, z. B. nach dem Verfahren der Patentschrift Nr. 229905 gewonnenen, also nicht aus chemisch reinen Salzen bestehenden Gemische der Salze der Gesamtalkaloide des Opiums in Gegenwart von Katalysatoren mit **Wasserstoff** behandelt.

D. R. P. Nr. 295515 (Klasse 46d) vom 1. Juli 1913.
Bernhard Bischof in Nürnberg.

Verfahren zum Betrieb von Gasturbinen, die mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen nach dem Verpuffungverfahren in zwei Druckstufen arbeiten, dadurch gekennzeichnet, daß die gespannten Verbrennunggase aus der Verbrennungkammer (*a*) in einer ersten Druckstufe (*a d*) in eine Zwischenkammer (*g*) und aus dieser weiter in einer dahinter geschalteten zweiten Stufe (*e*) auf den beabsichtigten Enddruck expandieren, wobei der Druck der zwischen den beiden Stufen liegenden Kammern (*g*) auf gleicher Höhe, ungefähr gleich dem Kompressordruck gehalten wird, um ein gleichbleibendes Druckgefälle in der zweiten Stufe zu erzeugen.



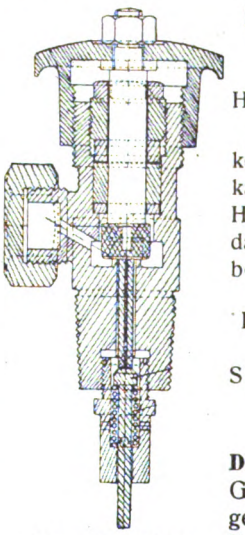


Abb. zu Nr. 298655.

D. R. P. Nr. 298655 (Klasse 47g) vom 10. Mai 1914.
Otto Schmidt und Georg Hauschild in Hönningen a. Rh.

Stahlflaschenventil, dadurch gekennzeichnet, daß von der in bekannter Weise aus Haupt- und Hilfventil bestehenden Vorrichtung das Hilfventil innerhalb des Druckbehälters angeordnet ist.

D. R. P. Nr. 298797 (Klasse 47g) vom 23. Mai 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm.

Federnde Scheideplatte für Druckregler mit verschiedenen Gasen oder Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte als Doppelplatte mit einem mit der

Digitized by Google

Außenluft in Verbindung stehenden Zwischenraum ausgeführt ist.

D. R. P. Nr. 298711 (Klasse 49a) vom 1. Februar 1916. Deutsch-Luxemburgische Bergwerk- und Hütten-Akt.-Ges. in Bochum.

Vorrichtung an Preßluftwerkzeugen zum Bohren oder Versenken von Löchern an schwer zugänglichen Stellen, z. B. den Innenflanschen von U-Eisen, Winkeln und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß in einem Kopfe eine mit der Druckluftleitung verbundene Büchse mit exzentrischer Bohrung zur Aufnahme eines Luftdruckgegenhalters eingesetzt ist, welche am Boden eine Ausbohrung zur Lagerung eines Kegelrades und an der Seite eine Abschrägung zur Aufnahme des dazugehörigen zweiten Kegelrades eines Kegelradgetriebes zum Antrieb des Werkzeuges besitzt, wobei zweckmäßig die Achse des Gegenhalters gegenüber der Achse des Werkzeuges etwas versetzt ist.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Über Beziehungen zwischen absoluten Temperaturen und zugehörigen absoluten Drucken nasser Dämpfe. — Die Zustandgleichung für nasse Dämpfe von R. Pictet. — Beziehungen zwischen absoluter Temperatur und absolutem Druck in kg/qcm nasser Dämpfe. Von O. Venator. (Ztschr. für physik. Chemie, Bd. 93, S. 242—248.)

Berechnungen zum Ammoniakgasgleichgewicht. Von E. Maurer. (Ztschr. f. anorgan. u. allgem. Chemie, Bd. 108, S. 273.)

Luftverflüssigung und Zustandgleichung. Von K. Schreber. (Physik. Ztschr., 21. Jahrg., S. 430—433.)

Die Strömung eines Gases in Düsen und Gleichdruckschaufeln mit Überschallgeschwindigkeit. Von A. Wewerka. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 699—705, 749—752.)

Einige Spannungformeln für gesättigten Wasserdampf. Von R. Hennig. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 583.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Zur Geschichte der Luftverflüssigung. (Chem.-Ztg. 1920, S. 265.)

Tauch- und Transportgefäße für flüssige Luft. Von E. Moser. (Ztschr. f. angew. Chemie 1919, I, S. 365—367.)

Untersuchungen über die Grundlagen zum Bau von Transportgefäßen für verflüssigte Gase. Von F. Banneitz, G. Rhein und B. Kurze. (Ann. d. Phys. 1920, Bd. 61, S. 113—144.)

Die Entstaubung des Kalkstickstoffs. Von N. Caro. (Chem.-Ztg. 1920, S. 53—56.)

Veredelung des Kalkstickstoffs. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 157—159.)

Anorganische Verunreinigungen des Kalkstickstoffs. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 275—276.)

Zur Ammoniakoxydation. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 145.)

Die Darstellung von Glyoxal durch Einwirkung von Ozon auf Azetylen. Von A. Wohl und K. Bräunig. (Chem.-Ztg. 1920, S. 157.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Ein kleiner Entwickler für Azetylen-Bunsenbrenner. Von P. Askenasy. (Ztschr. f. Elektrochem. 1920, S. 32.)

Die direkte Ammoniakgewinnung nach Dr. C. Otto & Cie. (Ztschr. f. Dampfk. u. Masch. 1919, S. 212—213.)

Der Verbrennungvorgang im Gießereischachtofen und die Vorausbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase. Von B. Osann. (Gießerei-Ztg. 1919, S. 225—230.)

Generatorgas aus Koks im Martinofenbetrieb. Von B. Osann. (Gießerei-Ztg. 1919, S. 193—196.)

Die Gewinnung von Holzgas einst und jetzt. Von A. Sander. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 705—708.)

Die spez. Wärme der Gase für feuerungtechnische Berechnungen. Von B. Neumann. (Stahl und Eisen 1919, S. 772—775.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Druckluftlokomotiven im Steinkohlenbergbau. Von M. Günther. (Das Techn. Blatt 1920, S. 41—42.)

Die Erzeugung und Verwendung der komprimierten Luft. Von W. Heym. (Kohle u. Erz 1920, S. 149—156.)

Allgemeine Betriebeigenschaften der gebräuchlichsten Kraftmaschinenarten in ihrer Bedeutung für die Technik der Stadtrohrposten. Von H. Schwaighofer. (Bayr. Ind.- u. Gew.-Bl. 1920, S. 151—155, 161—165.)

Betonspritzverfahren. Von M. Herzfeld. (Techn. Blatt 1920, S. 211—212.)

Neue Bücher.

Clemens Winklers Lehrbuch der technischen Gasanalyse. Vierte Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr.

Digitized by Google

Otto Brunck, Freiberg i. S. 254 Seiten mit 103 Abbildungen. Leipzig 1919. Verlag von Arthur Felix. Preis geh. 12 Mk.

Nach langer Pause liegt von Clemens Winklers längst vergriffenem klassischen Lehrbuch wieder eine neue Auflage vor, die einem Wunsche des Verstorbenen entsprechend Professor Brunck besorgt hat. Die zahlreichen Neuerungen und Veröffentlichungen, die in den 18 Jahren seit Erscheinen der letzten Auflage herausgekommen sind, machten eine erhebliche Erweiterung des Buches erforderlich, doch wurde an der bewährten Anordnung des Stoffes im übrigen nichts geändert. In fünf Abschnitten werden die Probenahme, die Meßapparate, die verschiedenen Methoden zur Absorption und Verbrennung von Gasen, sowie die Einrichtung des Analysenraumes an Hand zahlreicher Abbildungen klar und anschaulich geschildert, wobei der historischen Entwicklung ebenso wie der neuesten Fortschritte während der Kriegjahre gebührend Rechnung getragen wurde. Im Anhang finden sich einige nützliche Tabellen, und zahlreiche Fußnoten weisen auf die Originalarbeiten hin. Leider vermißt man ein Namenverzeichnis, das zum raschen Auffinden von Apparaten und Methoden recht nützlich wäre. Aber auch so wird sich das Buch zu seinen alten Ereunden noch viele neue erwerben; es sei angelegentlichst empfohlen.

Die Behandlung der Pferderäude mit Schwefeldioxyd. Von Dr. W. Nöller, Hamburg. 63 Seiten mit 12 Abbildungen. Berlin 1919, Verlag von Rich. Schoetz. Preis geh. 3,60 Mk.

Über dieses neue Verfahren haben wir im vorigen Jahrgang unserer Zeitschrift bereits näher berichtet. Das vorliegende Buch bringt wertvolle Ergänzungen zu jener Abhandlung, zumal Verfasser an der Ausbildung des neuen Verfahrens einen wesentlichen Anteil hat. Die Gewinnung und Verwendung des flüssigen Schwefeldioxyds, seine biologischen Wirkungen, sowie die Einzelheiten der Behandlung der Pferde werden eingehend geschildert. Der zweite Teil des Buches behandelt ebenso ausführlich die Grundsätze für den Bau der Gaszellen, die entweder zerlegbar oder ortfest sein können; am Schluß findet man ein Literaturverzeichnis. Die kleine Schrift sei allen Interessenten bestens empfohlen.

Der Spritzguß. Handbuch zur Herstellung von Fertigguß in Spritz-, Preß-, Vakuum- und Schleuderguß. Von Alfred Uhlmann, Ingenieur. 284 Seiten mit 221 Abbild. Berlin 1919, Verlag vonM. Krayn.

Obwohl der Spritzguß schon seit langer Zeit bekannt ist, hat er doch erst in den letzten Jahren die gebührende Beachtung und Verbreitung in der Industrie gefunden, namentlich im Kriege hat er sich bei der Herstellung zahlreicher Massenartikel als zeit- und materialsparende Arbeitweise bestens bewährt. Das vorliegende Buch, das die verschiedenen Ausführungen des Spritz- und Preßgusses eingehend schildert, füllt in der Tat eine Lücke in unserer technologischen Literatur aus, denn bisher besaßen wir keine selbständige Veröffentlichung über diesen Gegenstand, über den selbst in den Fachzeitschriften nur sehr spärliche Mitteilungen zu finden sind.

Verfasser bespricht zunächst das Wesen des Spritzgusses sowie die dabei zu beachtenden Eigenschaften der Metalle und Legierungen, das Material für die Formen, die Güte der Spritzgußstücke, das Schwinden der Metalle u. a. mehr. Hieran schließt sich eine sehr ausführliche Beschreibung der mannigfachen Maschinen und Apparate zur Herstellung von Fertigguß, die sich aus den amerikanischen Typengießmaschinen zu ihrer heutigen hohen Vollkommenheit entwickelt haben und teils durch Kolben, teils durch Preßluft betätigt werden. Die weiteren Abschnitte behandeln ebenfalls an Hand zahlreicher guter Abbildungen die Gießformen, die weitere Behandlung der Gußstücke, Beispiele für die Anwendung des Spritzgusses, die Kosten und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens, die Einrichtung eines Spritz- und Preßgußwerkes sowie eine kurze Schilderung des Metallspritzverfahrens von Schoop.

Man merkt bei der Lektüre des Buches deutlich, daß Verfasser auf diesem Sondergebiete weitgehende praktische Erfahrungen besitzt; dies geht schon aus den zahlreichen kritischen Bemerkungen hervor. Gerade aus diesem Grunde kann das Buch jedem Ingenieur bestens empfohlen werden, denn zweifellos wird der Spritzguß noch auf zahlreichen neuen Gebieten mit Vorteil Anwendung finden und die Wirtschaftlichkeit der Gießereitechnik erhöhen können.

Fragekasten.

Dr. N., München. Außer dem im vorigen Jahrgang unserer Zeitschrift besprochenen Buche von Pois ist bisher kein selbständiges Werk über Erdgas veröffentlicht worden, jedoch wird in allen Handbüchern über Erdöl (z. B. Engler-Höfer, Kißling usw.) sowie in den bekannten Enzyklopädien von Muspratt und Ullmann die Gewinnung und Verwertung des Erdgases näher geschildert. Weiteres Material hierüber finden Sie in der Zeitschrift „Petroleum" sowie im Journal für Gasbeleuchtung. Besondere Erdgas-Zeitschriften erscheinen in Amerika und Galizien, letztere in polnischer Sprache.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 5. 1920. XXI. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen.

(Fortsetzung statt Schluß von S. 45.)

7) Prüfung der neuen Zustandgleichung an den Drosselwirkungen. Wir haben jetzt zu prüfen, wie weit die neue Zustandgleichung mit den Ergebnissen der Drosselbeobachtungen übereinstimmt. Zu dem Zweck schreiben wir sie in der Gestalt:

$$P = R - p \cdot \left(\frac{A - B\,p^2}{3\,T^3} - \frac{C}{T} \right)$$

Daraus folgt

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_p = \frac{p}{T^2} \cdot \left(\frac{A - B\,p^2}{T^2} - C \right)$$

Für die Umkehrpunktlinie muß, wie wir schon anfänglich benutzt haben, $(\partial P/\partial T)_p = 0$ sein; also bekommen wir, der Herleitung der Zustandgleichung entsprechend,

$$\frac{T^2}{A/C} + \frac{p^2}{A/B} = 1$$

Mit den oben aus den Zustandbeobachtungen von Holborn und Schultze für A, B, C gefundenen Zahlen erhalten wir die beiden Halbachsen $\tau = 546$ und $\pi = 274$.

Die aus den Ablesungen im Pt-Felde hergeleitete Umkehrpunktellipse hatte die Halbachsen $\tau = 620$ und $\pi = 505$. Bei der Unsicherheit der Ablesungen ist namentlich die Übereinstimmung der Halbachse τ recht befriedigend, während in π der Unterschied doch recht erheblich ist.

Weiter folgt aus der Zustandgleichung

$$\left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2} \right)_p = -\frac{2\,p}{T^3} \left(2\,\frac{A - B\,p^2}{T^2} - C \right)$$

Für die Wendepunktellipse bekommen wir somit:

$$\frac{T^2}{2\,A/C} + \frac{p^2}{A/B} = 1$$

Den Ausgangannahmen entsprechend haben Wendepunkt- und Umkehrpunktellipse die gleiche π-Achse; die τ-Halbachsen sind verschieden und es verhält sich $\tau_u : \tau_w = 1 : \sqrt{2}$, wovon oben schon einmal Gebrauch gemacht wurde. Wir hatten damals abgelesen $\tau_w = 1520$, dem ein $\tau = 1050$ entsprechen würde. Hier ist also auch der Unterschied in τ recht groß. Das ist aber wohl dadurch bedingt, daß nur ein einziger, noch dazu recht unsicher zu entnehmender Punkt aus dem P-t Felde zur Verfügung stand.

Im Anschluß an die Berechnung der Festwerte der Zustandgleichung aus den Beobachtungen von Holborn und Schultze und von Koch hatten wir schon vom Idealpunkt gesprochen. Als Idealpunkt wird der Punkt bezeichnet, für den das wirkliche Gas denselben Rauminhalt hat wie ein einfaches Gas; er ist also festgelegt durch die Bedingung $y = 0$. Wenden wir das auf die neue Zustandgleichung an, so finden wir:

$$\frac{p^2}{A/B} + \frac{T^2}{1/3\,A/C} = 1$$

Also eine Ellipse, deren Druckhalbachse mit der der Umkehrpunktellipse zusammenfällt, während die Temperaturhalbachsen sich wie $1 : \sqrt{1/3}$ verhalten.

Aus der Geraden für die 50°-Linie der Versuche von Holborn und Schultze lesen wir für

Digitized by Google

$y = 0$ ab $p^2 = 4000$. Die recht kurze Verlängerung der geraden Linie der -79^0-Beobachtungreihe von Koch führt auf $p^2 = 53400$. Beide Wertepaare ergeben die Halbachsen $\pi = 285$ und $\tau \sqrt{1/3} = 331$, woraus folgt $\tau = 573^0$. Daß die gerade Linie soweit verlängert werden darf, bestätigt unsere Vermutung, daß die letzten Werte bei Koch durch Beobachtungfehler entstellt sind.

Für die Punkte des Vorzeichenwechsels der Gesamttemperaturänderung hatten wir oben die Ellipse gefunden:

$$\frac{p^2}{3\pi^2} + \frac{T^2}{\tau^2} = 1$$

Die Halbachsen der verschiedenen Ellipsen haben also folgende Beziehungen zueinander:

Umkehrpunkte	π	τ
Wendepunkte	π	$\tau \sqrt{2}$
Idealpunkte	π	$\tau \sqrt{1/3}$
Vorzeichenwechsel der Gesamttemperaturänderung . . .	$\pi \sqrt{3}$	τ

Es fallen auf der p-Achse Umkehrpunkt, Wendepunkt und Idealpunkt zusammen, während auf der t-Achse die Idealpunktellipse die kleinste und die Wendepunktellipse die größte Halbachse haben. Umkehrpunkt der Drosselwirkung und Vorzeichenwechsel der Gesamttemperaturänderung fallen, wie schon oben als notwendig bezeichnet, auf der t-Achse zusammen.

Unserem Ausgangpunkt entsprechend, den die Untersuchung der Drosselwirkung bildete, haben wir die Umkehrpunktellipse in den Vordergrund gestellt. Wer von den Zustandbeobachtungen ausgeht, wird vielleicht vorziehen, die Idealpunktellipse in den Vordergrund zu stellen und die verschiedenen Halbachsen auf deren Halbachsen zu beziehen.

Die aus den verschiedenen Beobachtungen errechneten Werte der beiden Halbachsen zeigen zwar gleiche Größenordnung, schwanken aber doch noch ziemlich um den richtigen Wert. Sie seien nachfolgend zusammengestellt:

	π	τ
Aus dem P-t Feld nach Amagat abgelesene Umkehrpunktellipse	505 kg/cm²	620^0
Aus dem P-t Feld nach Amagat abgelesene Wendepunktellipse	505 „	1050^0
Aus den Drosselbeobachtungen von Bradley und Hale abgeleitet	314 „	1300^0
Aus den Zustandbeobachtungen von Holborn und Schultze .	274 „	546^0
Aus der Idealpunktellipse nach den Beobachtungen von Holborn und Schultze und von P. P. Koch	285 „	573^0

Die π-Werte sind einander befriedigend ähnlich; die letzten beiden sind sehr wahrscheinlich etwas zu klein. Wir werden weiter unten noch einen Wert finden, auf ganz anderem Wege, welcher sehr gut in die Reihe hineinfällt, so daß ein Mittelwert von rund 350 kg/cm² viel Wahrscheinlichkeit hat. Die Werte für τ dagegen schwanken in recht weiten Grenzen. Der aus den Versuchen von Bradley und Hale abgeleitete Wert verdient das geringste Vertrauen: diese Versuche erstrecken sich nur übersehr niedrige Temperaturen, -110^0 bis $+15^0$; in absoluter Zählung von $T = 163^0$ bis $T = 288^0$. Um den Schnittpunkt der Linie des Vorzeichenwechsels mit der T-Achse zu finden, muß man sie also über ein sehr weites Gebiet erweitern. Dabei können natürlich geringe Beobachtungfehler große Verschiedenheiten in τ veranlassen. Die Gründe, daß für die Wendepunktellipse τ zu groß ist, sind oben klargelegt. Die übrigen Werte liegen recht gut beieinander. Beim Vergleich der aus dem P-t Feld abgelesenen Werte mit den aus den Zustandbeobachtungen abgeleiteten, muß man noch beachten, daß die Beobachtungen Amagats, wenn sie auch die Grundlage vieler wissenschaftlichen Untersuchungen gebildet haben, doch nicht das Vertrauen verdienen wie die von Holborn und Schultze, jedenfalls aber nicht ohne weiteres mit diesen zusammen verwertet werden dürfen.

Rein zahlentheoretisch ist übrigens zu beachten, daß die Halbachsen der Ellipsen nur den Unterschied der wirklichen Gase von den einfachen bedingen, also ziemliche Unterschiede in ihren Werten, doch nur ganz geringe Unterschiede in dem schließlich gesuchten Rauminhalt der wirklichen Gase veranlassen. Sie geben den im Vergleich zum Rauminhalt der einfachen Gase recht kleinen Unterschied, um den dieser abgeändert werden muß, um den Rauminhalt der wirklichen Gase zu geben. (Vergl. dagegen Jakob, Forschungarb., Heft 202, S. 37.)

Wir führen jetzt die Halbachsen der Umkehrpunktellipse in die Zustandgleichung ein und setzen gleichzeitig noch $A = \varphi \cdot \tau^2$.

$$18)\quad v = \frac{RT}{p} - \varphi \cdot \frac{\tau^2}{3T^2}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{3T^2}{\tau^2}\right)$$

In dieser Gestalt tritt die Idealpunktellipse unmittelbar sichtbar auf. Die beiden Glieder in der Klammer sind reine Verhältnisse; werden nur π und τ in denselben Einheiten gemessen wie p und T, so sind sie von den Einheiten selbst unabhängig. Auch der unmittelbar vor der Klammer stehende Bruch ist ein Verhältnis gleichartiger Größen, also ebenfalls von deren Maß unabhängig. φ hat dieselben Abmessungen wie v und ändert sich

Digitized by Google

beim Übergang zu anderen Maßeinheiten in der gleichen Art wie dieses. Legt man um die Idealpunktellipse ein Rechteck, dessen Seiten den Achsen parallel sind, so gibt der Eckpunkt den Rauminhalt φ als den Unterschied des Rauminhaltes des wirklichen und des einfachen Gases in diesem Punkt. Von der vorhandenen Stoffmenge ist φ in gleicher Weise abhängig wie v; es wird also dieselben Regelmäßigkeiten wie dieses zeigen, wenn man als Einheit der Stoffmenge die Mole nimmt.

Die Gestalt 18) der Zustandgleichung läßt also sofort die naturwissenschaftliche Bedeutung der drei in ihr vorkommenden Festwerte in anschaulicher Weise erkennen. Plank hat in der von ihm vorgeschlagenen Gleichung, welche die Drosselwirkung abzuleiten gestattet, auch nur drei Festwerte, aber sie haben keine naturwissenschaftliche Bedeutung, sind rein zufällige Werte, wie sie die Ausgleichrechnung mit sich bringt. Daß den 14 Festwerten der Zustandgleichung von Jakob keine naturwissenschaftliche Bedeutung innewohnt, ist bei ihrer großen Zahl selbstverständlich. Es ist als ein großer Vorzug der neuen Zustandgleichung zu betrachten, daß die in ihr vorkommenden Festwerte eine so einfache, in die Augen fallende Bedeutung haben, welche den Vergleich der verschiedenen Stoffe ermöglicht.

Schiebt man in 18) das hintere Ende der Klammer um ein Glied vor, so kann man in äußerst bequemer Weise zweimal differenzieren und erhält:

$$\left(\frac{\partial^2 v}{\partial T^2}\right)_p = -\varphi\, 2\,\frac{\tau^2}{T^4}\left(1-\frac{p^2}{\pi^2}\right)$$

Nach dem schon mehrere Male benutzten Satz der allgemeinen Wärmelehre erhält man hieraus:

$$\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T = +A\varphi\, 2\,\frac{\tau^2}{T^3}\left(1-\frac{p^2}{\pi^2}\right)$$

Da der Festwert A der Zustandgleichung jetzt nicht mehr vorkommt, so ist eine Verwechslung der Wärmeumrechnungzahl mit ihm nicht mehr zu befürchten, und ich schreibe sie deshalb von jetzt ab wieder in der üblichen Weise ohne ein Unterscheidungzeichen.

Diese Gleichung läßt sich ohne Schwierigkeit integrieren und ergibt:

19) $$c_p = c_{po} + A\varphi\, 2\,\tau^2/T^3\,(1-{}^1\!/_3\, p^2/\pi^2)\, p$$
$$= c_{po} + 2\,\frac{A p \varphi}{T}\,\frac{\tau^2}{T^2}\left(1-\frac{p^2}{3\pi^2}\right)$$

c_{po} ist der vom Druck unabhängige Wert, den c_p erreicht, wenn $p = 0$ wird. Er kann noch von der Temperatur abhängig sein, darüber sagt die Wärmelehre nichts aus.

Der Unterschied $c_p - c_{po}$ ist in recht einfacher Weise von der Temperatur abhängig; er ist in T^3 eine gleichseitige Hyperbel und wird deshalb recht schnell mit der Zunahme der Temperatur kleiner, wie es auch den Beobachtungen entspricht. Die Abhängigkeit von p ist nicht so einfach. Für schwache Drucke wächst er in demselben Maß wie der Druck, für stärkere Drucke äußert aber die Klammer ihren Einfluß und die Zunahme wird immer langsamer. Ist $p = \pi\sqrt{3}$, so ist die spezifische Wärme wieder gleich c_{po}. Diese Bedingung hat also für die spezifische Wärme dieselbe Bedeutung wie der Idealpunkt für den Rauminhalt der Gase. Eine durch den Endpunkt der Druckhalbachse der Ellipse des Vorzeichenwechsels der Gesamttemperaturänderung gelegte Parallele zur T-Achse gibt den Ort, auf dem die spezifische Wärme denselben Wert hat wie für $p = 0$.

Man könnte nun mit Hilfe von Gleichung 19) die spezifische Wärme berechnen und die so erhaltenen Zahlen mit den Beobachtungen vergleichen. Da aber, wie die Zusammenstellung gezeigt hat, φ, π, τ noch ziemlich unsicher bestimmt sind, so ziehe ich den umgekehrten Weg vor und berechne aus den Beobachtungen von Holborn und Jakob [1]) die Festwerte der Zustandgleichung. Zu dem Zweck schreiben wir 19) in der Gestalt

19a) $$(c_p - c_{po})\, T^3 = 2A\varphi\tau^2\,(1-{}^1\!/_3\, p^2/\pi^2)\, p = \gamma$$

auf und erhalten $a - b p^2 = \gamma/p$. D. h. γ/p ist in bezug auf p^2 eine gerade Linie.

Holborn und Jakob haben die spezifische Wärme der Luft bei 60° zwischen Drucken von 1 und 300 kg/cm² untersucht. Der Wert bei 300 kg/cm² wurde nachträglich bearbeitet. Die mitgeteilten Beobachtungergebnisse lassen sich, wie die nachstehende Zusammenstellung zeigt, darstellen durch die gerade Linie

$$1{,}0545 - 28\cdot 10^{-7}\, p^2 = \gamma/p.$$

Es steht unter

- p der angewandte Druck
- c_o die beobachtete spezifische Wärme
- c_r die nach der eben gegebenen Gleichung berechnete
- o-r der Unterschied zwischen Beobachtung und Rechnung

p	c_o	c_r	o-r
25	0,2490	0,2484	+ 6
50	0,2554	0,2553	+ 1
100	0,2690	0,2690	0
150	0,2821	0,2816	+ 5
200	0,2925	0,2928	− 3
300	0,3046	0,3065	− 19

[1]) Holborn und Jakob, Forschungarb., Hefte 187 und 188 (1916).

Digitized by Google

Bis auf den letzten Wert liegen die Abweichungen sämtlich weit innerhalb der Fehlergrenzen. Aus den mitgeteilten Werten für 1 at muß man auf eine Unsicherheit um 10 Einheiten der letzten Stelle gefaßt sein. Die Gleichung 19 wird also durch diese Versuche glänzend bestätigt. Nur der letzte Wert fällt aus der Reihe heraus. Vielleicht sind bei ihm die Beobachtungfehler größer als bei den übrigen, weil er nicht in demselben Zug mit diesen hat bearbeitet werden können. Es können aber auch, wenn man an die Untersuchungen von Holborn und Schultze denkt, bei diesem Druck die Beobachtungen selbst schwieriger sein und deshalb Veranlassung zu größeren Beobachtungfehlern ergeben. Jedenfalls gibt diese eine etwas größere Abweichung keine Veranlassung, die Gleichung abzuändern.

Aus $b = \frac{2}{3}\frac{A\varphi\tau^2}{\pi^2} = 28 \cdot 10^{-7}$ und $a = A\varphi\tau^2 = 1{,}0545$ erhalten wir $\pi = 354$ kg/cm² und $\varphi\tau^2 = 225{,}2$. Da die spezifische Wärme sich auf 1 kg bezieht und 1 kg Luft unter dem Druck von 1 m Quecksilber, normaler Schwere beim Schmelzpunkt des Eises den Raum von 1/1,701 m³ einnimmt, so erhalten wir in den bei Behandlung der Zustandbeobachtungen benutzten Einheiten $\varphi\tau^2 = 381{,}2$, was mit dem damals gefundenen Wert $3 \cdot 119{,}0 = 357{,}0$ vorzüglich übereinstimmt. Der Wert der Druckhalbachse paßt ebenfalls, worauf oben schon hingewiesen wurde, sehr gut in die aus anderen Beobachtungen abgeleiteten Werte hinein. Für den Wert von τ gibt die spezifische Wärme keinen Anhalt, da sich $\varphi\tau^2$ nicht trennen läßt. Die anderen beiden Zahlen zeigen aber, daß die Beobachtungen der spezifischen Wärme wieder eine hervorragende Bestätigung unserer Zustandgleichung bilden.

(Schluß folgt.)

Von der 86. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.

(Schluß von S. 44.)

Die Erreichung derart günstiger Ergebnisse wird heute freilich durch mancherlei Hindernisse erschwert. Während unsere Landwirtschaft noch bis vor kurzem jede ihr vom Handel dargebotene Stickstoffdüngermenge aufnahm, stockt heute der Absatz. Dies ist sowohl auf die Gewohnheit der Landwirte zurückzuführen, den vorwiegend im Frühjahr zur Anwendung gelangenden Dünger erst im Spätherbst und Winter einzukaufen, eine Gewohnheit, die bei dem heutigen Zustand unserer Eisenbahnen sehr bedenklich ist, ferner trägt der hohe Preis der Düngemittel dazu bei, daß der Landwirt die sich ihm bietende Möglichkeit, große Stickstoffmengen anzuwenden, nicht in dem Maße ausnutzt, wie es zum Wohle der Gesamtheit wünschenswert wäre. Aus diesem Grunde hält Vortragender eine Senkung der Düngemittelpreise durch staatliche Zuschüsse, wie dies bei der Verteilung der ausländischen Lebensmittel auch geschehen ist, für unbedingt erforderlich. Es ist nicht richtig, wie dies jetzt geschieht, 25000 t Stickstoffdünger ans Ausland zu verkaufen und dafür ausländische Lebensmittel einzutauschen, denn diese 25000 t Stickstoff hätten uns, richtig angewandt, auf dem deutschen Acker wohl soviel Weizen erzeugt, wie 100 Ozeandampfer fassen. Um eine nachhaltige Senkung der Lebensmittelpreise herbeizuführen, ist eine großzügige Propaganda des Staates für die vermehrte Anwendung der Stickstoffdüngemittel notwendig.

Auf die weiteren Vorträge über Volksernährung, über den Bau der Atome und Moleküle, sowie auf die von der gesamten wissenschaftlichen Welt mit Spannung erwartete Aussprache über die Relativitätstheorie von Einstein hier näher einzugehen, müssen wir uns aus Raummangel leider versagen, dagegen mögen noch einige Vorträge aus der Fachgruppe für angewandte Chemie hier Erwähnung finden, weil sie für den Gasfachmann von besonderem Interesse sind.

Über das Walter Feld-Verfahren sprach Dr. Raschig-Ludwigshafen. Er erläuterte zunächst das von Feld ausgearbeitete Verfahren zur fraktionierten Kondensation des Steinkohlenteers aus dem heißen Koksofengas. Die Abscheidung des Pechs, das ja etwa 50% des Teers ausmacht, gelingt auf diesem Wege sehr gut, dagegen können die Teeröle nicht restlos abgeschieden werden und gelangen zum Teil mit in den Ammoniakwäscher. Vor allem ist darauf zu achten, daß der Taupunkt des Gases, der bei etwa 70° liegt, nicht unterschritten wird, ehe das Gas in den Ammoniakwäscher gelangt. Zur Bindung des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffs benutzte Feld eine Ammoniumpolythionatlösung; das Tetrathionatmolekül wird durch Schwefelammonium in zwei symmetrische Hälften gespalten, d. h. es entsteht Thiosulfat und zugleich wird freier Schwefel abgeschieden. Das Thiosulfat wird sodann durch Einleiten von Schwefeldioxyd wieder in Polythionat

Digitized by Google

übergeführt, das von neuem zur Aufnahme von Ammoniak und Schwefelwasserstoff dient. Vortragender erörterte diese Reaktionen näher an Hand der Reaktiongleichungen [1]). Er zeigte, daß die Einwirkung von Schwefeldioxyd auf Thiosulfat nur bei Anwendung sehr konzentrierter Lösungen in der von Feld angegebenen Weise verläuft, daß dagegen in verdünnter Lösung unerwünschte Nebenreaktionen stattfinden. Recht interessant ist ferner die Beobachtung, daß eine Sulfitlösung den Polythionaten allen über das Trithionat hinaus vorhandenen Schwefel zu entziehen vermag und daß das Sulfit selbst hierbei in Thiosulfat übergeht. Dagegen kann man auf diesem Wege nicht vom Trithionat zum Dithionat gelangen; dies ist ein neuer Beweis dafür, daß die Dithionsäure ganz aus der Reihe der eigentlichen Polythionsäuren herausfällt. Beim Ansäuren einer Thiosulfatlösung mit Mineralsäure entsteht bekanntlich nach wenigen Minuten eine starke Schwefelabscheidung; diese bleibt jedoch, wie Salzer schon vor mehr als 30 Jahren beobachtet hat, ganz aus, wenn man der Thiosulfatlösung vor dem Ansäuern eine geringe Menge arseniger Säure zusetzt. Vortragender zeigte durch einen Versuch, daß die Thioschwefelsäure unter der Wirkung der arsenigen Säure in Pentathionsäure verwandelt wird, die durch Versetzen der Lösung mit Natronlauge leicht nachgewiesen werden kann. Durch den Zusatz von etwas arseniger Säure kann man ferner bewirken, daß die Reaktion zwischen Thiosulfat und Schwefelfeldioxyd auch in verdünnter Lösung glatt nach der Gleichung $2\,Na_2S_2O_3 + 3\,SO_2 = Na\,S_3O_6 + Na_4S_1O_6$ verläuft, was für die technische Durchführung des Verfahrens von Feld von erheblicher Bedeutung ist. Schließlich wies Vortragender noch auf die Schwierigkeiten hin, die die ungleichmäßige Zusammensetzung der Koksofengase in den einzelnen Betriebstadien bedingt, und die dadurch noch vergrößert werden, daß eine Kokerei weit davon entfernt ist, eine chemische Fabrik zu sein.

Über das gleiche Thema, Polythionsäuren und Polythionate, sprach Prof. Dr. Riesenfeld-Berlin. Er berichtete zunächst über eine neue von ihm in Gemeinschaft mit Günther Feld ausgearbeitete Analysenmethode zur einfachen quantitativen Bestimmung von Tri-, Tetra- und Pentathionat nebeneinander, sowie neben Sulfit, Thiosulfat und Sulfat. Mittels dieser neuen Methode wurden die einzelnen, auf verschiedenen Wegen hergestellten Polythionate in frischem und gealtertem Zustand untersucht. Hierbei fiel besonders der rasche Zerfall des bisher für beständiger gehaltenen Tetrathionats in Tri- und Pentathionat auf. Ebenso läßt sich in der sogenannten Wackenroderschen Flüssigkeit, die Schwefelsäure, schweflige, sowie die drei Polythionsäuren nebeneinander enthält, ein ziemlich rascher Zerfall der Tetrathionsäure in die beiden anderen Polythionsäuren nachweisen. Die bei der Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf schweflige Säure beobachteten Reaktionen beweisen die intermediäre Bildung einer bisher noch nicht ermittelten Zwischenverbindung, die sich ebenso wie die Sulfoxyl-, Thioschwefel- und Pentathionsäure von der Oxydationsstufe SO ableitet, aber mit keiner dieser drei Säuren identisch ist. In saurer Lösung ist sie mehrere Stunden hindurch haltbar, in neutraler Lösung lagert sie sich rascher und in alkalischer Lösung sogar augenblicklich in Thioschwefelsäure um.

Recht interessant waren auch die Mitteilungen von Prof. Dr. Berl-Darmstadt über ein Bisulfat-Ätznatronverfahren, das von Kalkstickstoff und Bisulfat ausgeht und als Endprodukte Ätznatron sowie Ammoniak liefert. Bekanntlich wurde zu Beginn des Krieges die bei der katalytischen Oxydation des Ammoniaks entstehende verdünnte Salpetersäure mit Soda neutralisiert und das feste Natriumnitrat hierauf mit Schwefelsäure wieder zersetzt. Hierbei entstanden riesige Mengen Natriumbisulfat, die Vortragender auf 60—70000 t monatlich schätzt. Es ergab sich somit die Aufgabe, für das Bisulfat eine nutzbringende Verwendung zu finden. Vortragender erörterte eine Reihe von Vorschlägen, die hierfür gemacht wurden, und erläuterte sodann näher sein eigenes Verfahren, das in 3 Perioden ausgeführt wird. Zunächst wird Kalkstickstoff mit Wasser in saures Kalziumzyanamid und Kalziumhydroxyd zerlegt. In der zweiten Periode wird dieses Reaktionprodukt mit Hilfe von Natriumbisulfat in Gips und saures Natriumzyanamid umgesetzt. Letzteres liefert beim Kochen mit Kalkmilch Ätznatron und Ammoniak nach folgender Gleichung: $2\,NaHCN_2 + 2\,Ca(OH)_2 + 4\,H_2O = 2\,NaOH + 4\,NH_3 + 2\,CaCO_3$.[1]) Der bei der zweiten Periode als Nebenprodukt erhaltene Gips kann nun dazu benutzt werden, das Ammoniak mit Kohlensäure in bekannter Weise in Ammoniumsulfat zu überführen. Das Ammoniak kann aber auch zu Stickoxyd verbrannt werden, und zwar eignet es sich hierzu ganz besonders gut, weil das

[1]) Vgl. Sander, Journ. f. Gasbel. 1919, S. 65.

[1]) Ein analoges Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak neben Alkalikarbonaten ist von Hene und Haaren angegeben worden (D. R. P. Nr. 302535).

Digitized by Google

aus Natriumzyanamid erhaltene Ammoniak sehr rein ist, während das direkt aus Kalkstickstoff hergestellte Ammoniak durch Phosphor- und Siliziumverbindungen, sowie noch andere Kontaktgifte verunreinigt ist und daher eine besondere Reinigung erfordert, wenn Platin als Katalysator benutzt wer-

Das neue Verfahren ist zu spät aufgefunden worden, um in der Kriegwirtschaft noch eine Rolle zu spielen; es ist auch heute ohne industrielles Interesse, da ja jetzt unsere gesamte Erzeugung an Salpetersäure direkt aus Ammoniak gewonnen wird und hierdurch der Anfall an Bisulfat sehr gering geworden ist, nachdem die verdünnte Salpetersäure mit Hilfe von Schwefelsäure direkt und nicht mehr auf dem Umweg über Natriumnitrat in konzentrierte Salpetersäure verwandelt wird.

Im Hinblick auf die von vielen Seiten angestrebte Veredelung der Teerkohlenwasserstoffe war auch ein Vortrag von Dr. H. H. Franck-Mannheim über Synthetische Fettsäureester und synthetische Fettsäuren von hohem Interesse. Vortragender hat im Kriege zur Linderung der Fettnot vorgeschlagen, aus den Abfallfettsäuren von der Raffination der Speisefette sowie vom Spalten der technischen Fette durch Wiederveresterung mit Äthylalkohol und Glykol synthetische Ester herzustellen, die der menschlichen Ernährung zugeführt werden sollten. Nachdem Tierversuche ein günstiges Ergebnis gezeitigt hatten, wurde dieses „Esteröl" in den Jahren 1917 und 1918 in größerer Menge der Margarine zugesetzt.

Weiter hat Vortragender Versuche angestellt über die Oxydation von Paraffin bei 15 – 20 at Druck im zirkulierenden Sauerstoffstrom. Hierbei wurde nach halbstündiger Einwirkung eine Ausbeute von 70 - 75 % technisch verwertbaren Fettsäuren erhalten, der Rest waren teils niedere Fettsäuren, teils Oxydationprodukte von unbekannter Zusammensetzung. Als Katalysatoren wurden die Resinate von Blei, Mangan und Vanadin benutzt, von denen letzteres besonders stark wirkte. Die erhaltenen Fettsäuren waren den Kokosfettsäuren ähnlich und lieferten eine gute Seife. Das Ergebnis gilt jedoch für Paraffin nicht allgemein, denn Fr. Fischer erhielt bei ähnlichen Versuchen die Fettsäuren der ungeraden Kohlenstoffkette, Kelber dagegen die Fettsäuren der geraden Kohlenstoffkette. Hieraus folgt, daß Paraffin kein einheitlich zusammengesetztes Material ist. Bei der katalytischen Oxydation entstehen nach Ansicht des Vortragenden zuerst die höheren und aus diesen dann die niederen Fettsäuren.

Schließlich ist noch ein Referat von Prof. Dr. B. Rassow-Leipzig über Das Sprengen mit flüssigem Sauerstoff zu erwähnen. Nach kurzen geschichtlichen Bemerkungen über die Entwicklung dieses Sprengverfahrens, das bekanntlich im Kriege eine weite Verbreitung in Kohlen- und Kalibergwerken, sowie im Steinbruchbetriebe gefunden hat, erläuterte Vortragender die Zusammensetzung der Patronen, das Laden und Schießen und ging dann näher auf die Frage ein, ob es möglich ist, mit flüssigem Sauerstoff so zu sprengen, daß dabei schlagende Wetter nicht zur Entzündung gelangen. Hierbei kommt in Betracht 1. die Höhe der Temperatur, die bei der Explosion entsteht, und 2. die Länge der Flamme, die vom Sprengstoff erzeugt wird. Die sehr hohe Explosiontemperatur des Oxyliquits läßt sich durch Zumischen von Kochsalz und anderen Salzen herabsetzen, jedoch erhält die Patrone durch die Beimischung großer Mengen inerter Stoffe eine ungleichmäßige Zusammensetzung. Nach Versuchen, die auf der Versuchstrecke zu Derne angestellt worden sind, kann man bei einer getränkten Patrone drei Phasen unterscheiden: 1. die Phase des Sauerstoffüberschusses (etwa 4 Min.), wobei zwar eine vollkommene Verbrennung, aber eine starke Abkühlung der Flamme infolge der überschüssigen kalten Gase erzielt wird; 2. die Phase des Sauerstoffgleichgewichtes (etwa 2 Min.), in der ebenfalls noch eine vollkommene Verbrennung und eine sehr hohe Temperatur erreicht wird, und 3. die Phase des Sauerstoffunterschusses (etwa 15 Min.), wo keine eigentliche brisante Explosion, sondern nur eine Verpuffung bezw. ein Ausbrennen mit langer Flamme stattfindet. Nur in dieser dritten Phase ist es möglich, eine Serie von Schüssen zugleich auszulösen, da die beiden anderen Phasen zu kurz sind. Aber in der dritten Phase ist auch die Schlagwettergefahr sehr groß, weshalb das Preußische Ministerium, das eine gutachtliche Äußerung über diese Frage veranlaßt hat, nur unter Beachtung bestimmter Vorsichtmaßnahmen die weitere Verwendung des flüssigen Sauerstoffs auf den oberschlesischen Steinkohlengruben gestattet hat.

A. S.

Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Neue Stickstoffdüngemittel. Unter der Bezeichnung „deutscher synthetischer Salpeter" bringt die Badische Anilin- und Sodafabrik Natronsalpeter mit 16 % N auf den Markt, der aus synthetischem Ammoniak hergestellt ist, und zwar wird das Ammoniak in Kontaktöfen mit Luft und unter der katalytischen Wirkung von Metalloxyden verbrannt, die dabei gebildeten Stickoxyde durch Luft weiter zu Salpetersäure oxydiert und letztere mit Sodalösung neutralisiert. Dieser deutsche Salpeter zeichnet sich vor dem Chilesalpeter durch größere Reinheit aus, da er namentlich frei von Perchlorat ist; auch ist er nicht so hygroskopisch und läßt sich infolgedessen leichter streuen und lagern, da er nicht so rasch zusammenbackt. Durch Umsetzung von Ammonsalpeter mit Chlornatrium wird ferner ein Natronammonsalpeter hergestellt, der 18—19 % Stickstoff enthält, und zwar je zur Hälfte als Chlorammonium und als Natriumnitrat. Analog erhält man Kaliammonsalpeter mit 15 bis 16 % N und 23—25 % Kali. Auf diese Weise läßt sich das Ammonnitrat, das an der Luft zerfließt und darum für sich allein als Düngemittel nicht verwendbar ist, in wenig hygroskopische, hochwertige Düngemittel umwandeln.

Schließlich ist noch der Ammonsulfatsalpeter zu nennen, der die Vorzüge des Salpeterstickstoffs und des Ammoniakstickstoffs in sich vereinigt. Denn von den 27 % Gesamtstickstoff, den dieses neue Düngemittel enthält, sind etwa 8 % rasch wirkender Salpeterstickstoff und die übrigen 19 % Ammoniakstickstoff, der zwar langsamer, dafür aber nachhaltiger im Boden wirkt. Es ist klar, daß bei dem Versand dieses hochwertigen Düngemittels nicht unbeträchtliche Ersparnisse an Frachtraum und Frachtgebühren erzielt werden gegenüber dem Bezug des stickstoffärmeren Chilesalpeters oder Ammoniumsulfats. Der Vertrieb dieser neuen Düngemittel erfolgt durch das Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H., Berlin W. 35.

Das Groß-Kraftwerk der Bayerischen Stickstoffwerke. Das in Tacherting an der Alz (Oberbayern) von den Siemens-Schuckert-Werken errichtete Kraftwerk der Bayerischen Stickstoffwerke verfügt über ein mittleres Nutzgefälle von 18 m. Das Krafthaus enthält vier Generatorturbinen und eine Erregerturbine, die von den Firmen Briegleb, Hansen & Co. und J. M. Voith gebaut sind. Die Generatorturbinen leisten bei 18 m Gefälle und 300 Umdrehungen in der Minute je 2400 PS, die Erregerturbine liefert bei demselben Gefälle und bei 400 Umdrehungen in der Minute 150 PS; die Aufstellung einer fünften Generatorturbine ist für später vorgesehen. Ein Vorzug der hier verwendeten Zwilling-Kesselturbinen mit Wasserzuführung von oben ist, daß sämtliche Wellenlager auch während des Betriebs jederzeit leicht zugänglich sind und daß der hintere Leitapparat sehr schnell ausgebaut werden kann. Besondere Aufmerksamkeit wurde der selbsttätigen Geschwindigkeitregelung der Turbinen gewidmet. Der Regler besitzt deshalb ein liegendes Fliehkraftpendel mit mechanischem Steuerwerk, sowie ein sehr kräftig vorgesteuertes Steuerventil. Hierdurch wird erreicht, daß bei plötzlicher voller Entlastung der vollbelasteten Turbine die Geschwindigkeit eine vorübergehende Steigerung von nur 6 % erfährt, bei plötzlicher Entlastung um 60 % beträgt diese Geschwindigkeitsteigerung nur 3 % und bei plötzlicher Entlastung um 40 % nur 2 %. Die kleine Erregerturbine besitzt ein Fliehkraftpendel von genau der gleichen Art und Größe wie die Generatorturbinen. Die Generatorturbinen wurden zur Prüfung der Regelanlage auf ihre Leistungfähigkeit zwölfmal kurz hintereinander voll belastet und hierauf völlig entlastet; hierbei trat jedesmal schon nach wenigen Sekunden der normale Beharrungzustand ein. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1919, S. 180).

Die Löslichkeit von Azetylen in Wasser zeigt nach Untersuchungen von Winkler folgende Abhängigkeit von der Temperatur des Wassers. Es werden bei einem Druck von 760 mm Quecksilber von 1 l Wasser folgende Azetylenmengen gelöst:

t	1 l Wasser nimmt auf:
0 ° C.	1,73 l Azetylen
2 °	1,63
4 °	1,53
6 °	1,45
8 °	1,37
10 °	1,31
12 °	1,24
14 °	1,18
16 °	1,13
18 °	1,08
20 °	1,03
22 °	0,99
24 °	0,95
26 °	0,91
28 °	0,87
30 °	0,84

Digitized by Google

Bei 50° nimmt 1 l Wasser nur noch etwa 0,5 l Azetylen auf, also etwa halb so viel wie bei 20°. (Mitteilg. Schweiz. Azet.-Verein, 9. Jahrg., S. 28.)

Zur Verhütung von Kohlensäureausströmungen bei Kältemaschinen empfehlen A. und Ch. Winkler in der Zeitschrift „Le Froid" einen Zusatz von Amylazetat, das infolge seines starken, nicht unangenehmen Geruchs Ausströmungen von Kohlensäure leicht erkennen läßt. Das Amylazetat greift Metalle nicht an und ist bei — 40° C. noch flüssig. Praktische Versuche an einer Kältemaschine ergaben, daß ein Zusatz von 2 kg Amylazetat ausreicht, um die geringste Kohlensäureausströmung aus der Maschine anzuzeigen, ohne daß der Betrieb der Maschine durch diesen Zusatz irgendwelche Störung erlitt. Nach einer Reihe von Jahren muß der Zusatz von Amylazetat erneuert werden, da es allmählich vom Glyzerin absorbiert wird. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 41.)

Eine neue Gaswaschflasche. H. Schilling beschreibt eine neue Gaswaschflasche, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das Gaseintrittrohr mit dem Gasaustrittrohr durch eine Röhre mit eingeschaltetem Glashahn verbunden ist. Dies ermöglicht, die Waschflasche mit einem Griffe und ohne zeitraubendes Lösen der Schlauchverbindungen aus dem Gasstrom auszuschalten. Man braucht hierzu nur den Zwischenhahn zu öffnen, wodurch das Gas seinen Weg durch die Umgangleitung und nicht durch die Waschflasche nimmt. Wenn diese neue Waschflasche auch in erster Linie zur Untersuchung von Kiesofen-Röstgasen bestimmt ist, so wird sie doch auch bei anderen gasanalytischen Arbeiten mit Vorteil Anwendung finden. (Chem.-Zeitung, 43. Jahrg., S. 167.)

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Ammoniakwerke Merseburg-Oppau, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. Die bereits gemeldete (vgl. S. 47) Abtrennung der Ammoniakwerke von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Form einer besonderen G. m. b. H. mit 500 Mill. Mk. Stammkapital ist nunmehr erfolgt und in das Handelregister eingetragen. Geschäftführer der neuen Gesellschaft sind Rechtsanwalt Dr. O. Michel und Chemiker Dr. W. Gaus, beide in Ludwigshafen.

Vom Düngemittelmarkt. Nach Mitteilung der Zentralgenossenschaft zum Bezug landwirtschaftlicher Bedarfartikel in Halle dürfte zur Frühjahrbestellung der Stickstoffbedarf in voller Höhe gedeckt werden. In Ammoniumsulfat, Natronsalpeter, Superphosphat und Ammoniaksuperphosphat seien die Werke für die nächsten Monate zwar ausverkauft, dagegen seien Kaliammonsalpeter und Kalkstickstoff in genügender Menge verfügbar.

Sauerstoffpreise. Für den Bezug von Sauerstoff in Leihflaschen ist mit Wirkung vom 1. Januar 1921 ab der Preis auf 5,60 Mk. je cbm festgesetzt worden. Bisher kostete 1 cbm Sauerstoff 4,80 Mk., vor dem Kriege 0,80 Mk.

Ermäßigung der Karbidpreise. Die Vereinigten Deutschen Karbidfabriken, G. m. b. H, Berlin W. 9, haben die Preise für Karbid von 35/50 mm und gröberer Körnung auf 350 Mk., für 4/7, 7/15, 15/25, 25/35 mm Körnung auf 375 Mk. für 100 kg Nettogewicht einschl. Trommel ermäßigt.

Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. Der Betriebüberschuß stieg im Geschäftjahr 1919 auf 8,68 (i. V. 4,84) Mill. Mk., die Unkosten auf 6,19 (i. V. 3,63) Mill. Mk. Nach 678749 Mk. (i. V. 476191 Mk.) Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 1823615 Mk. (i. V. 740364 Mk.), aus dem eine Dividende von 18 % (i. V. 14 % + 25 % Bonus) verteilt wird, während der Unterstützungkasse 400000 Mk. zugewiesen und 16342 Mk. (i. V. 10843 Mk.) vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 4,5 auf 7,5 Mill. Mark erhöht. Der Auftragbestand wird als gut bezeichnet.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Nach Abschreibungen von 1787943 Mk. (i. V. 1923280 Mk.) aus einem Überschuß von 2055590 Mk. (i. V. 2064215 Mk. Reingewinn) werden 8 % (i. V. 10 %) Dividende verteilt, wobei 2 Mill. Mk. dem Verfügungbestand entnommen werden. Für Wohlfahrtzwecke werden 200000 Mk. verwendet, während auf neue Rechnung 588923 Mk. (i. V. 285954 Mk.) vorgetragen werden. Das Grundkapital ist von 15 auf 30 Mill. Mk. erhöht worden.

Flottmann-Treuhandgesellschaft m. b. H., Wiesbaden. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist die Förderung der Handelorganisationen der Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co. in Herne, die Errichtung und Finanzierung von Zweigniederlassungen, sowie die Revision aller dem Flottman-Konzern angeschlossenen Werke. Das Stammkapital beträgt 1 Mill. Mk., zum Geschäftführer

Digitized by Google

wurde Generaldirektor Heinrich Flottmann in Bochum bestellt.

Tiefbau- und Kälte-Industrie-A.-G., vorm. Gebhardt & Koenig, Nordhausen. Das Geschäftjahr 1919/20 schließt mit 6904 Mk. Überschuß (i. V. 543928 Mk. Verlust) ab, wodurch sich der Verlustvortrag auf 2224799 Mk. ermäßigt.

Generator-A.-G., Berlin. Das Jahr 1919 brachte einen neuen Verlust von 28223 Mk., wodurch sich der Verlustvortrag auf 461026 Mk. erhöht bei 1 Mill. Mk. Aktienkapital.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie bereitet ein neues Normblattverzeichnis vor. Zahlreiche Anfragen bei der Geschäftstelle des Normenausschusses nach Erzeugern genormter Teile machen es erforderlich, dem Normblattprospekt wieder ein Bezugquellenverzeichnis anzugliedern, das die Einführung der Normen in die Praxis fördert. Interessenten werden gebeten, sich mit der Geschäftstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW. 7, Sommerstr. 4a, wegen Aufnahme ihrer Firma in Verbindung zu setzen.

B. Ausland.

Schaffung einer Stickstoffindustrie in der Tschecho-Slowakei. Gelegentlich einer Besprechung, an der sämtliche, an der Schaffung einer Stickstoffindustrie interessierten Kreise sowie Vertreter der Regierung teilnahmen, wurde ein Arbeitausschuß gebildet, der die Vorbedingungen für die Schaffung dieser Industrie beraten und den beteiligten Ministerien vorlegen soll. Dem Vernehmen nach hat sich eine ganze Reihe von Interessenten g e g e n die Schaffung einer Stickstoffindustrie ausgesprochen, weil sie die Wettbewerbfähigkeit mit der benachbarten deutschen Stickstoffindustrie mit Recht bezweifeln. Das Arbeit-, Handel- und Nationalverteidigung-Ministerium werden demnächst entscheiden, ob trotzdem die Vorarbeiten, die bereits mehrere Millionen Kronen erfordern, in Angriff genommen werden sollen oder ob von der Bindung dieser Kapitalien Abstand genommen werden soll.

N. V. Zuurstoffabriek „De Alblas", Alblasserdam. (Holland). Mit einem Aktienkapital von 500000 fl. wurde unter dieser Firma ein neues Unternehmen zur Herstellung von Sauerstoff und anderen verdichteten Gasen gegründet.

Ausfuhr von Helium aus den Vereinigten Staaten. Auf Antrag des amerikanischen Marineministeriums wurde eine Verordnung erlassen, wonach für die Ausfuhr von Helium eine besondere Genehmigung einzuholen ist. Zur Begründung dieser Maßnahme wird angeführt, daß die Zahl der heliumhaltigen Gasquellen in Amerika nicht groß und die greifbare Menge daher sehr beschränkt sei.

Patentschau.

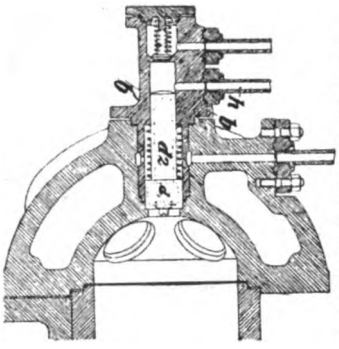
D. R. P. Nr. 299505 (Klasse 12i) vom 7. März 1915. Chemische Fabrik Grünau, Landshoff & Meyer Akt.-Ges., Dr. Emil Franke und Dr.-Ing. Friedrich Schmiedt in Grünau, Mark.

Verfahren zur Entwicklung von chlorfreiem oder fast chlorfreiem Sauerstoff aus Chloraten oder Perchloraten in der Schmelzhitze unter Verwendung von Kobalt, Nickel oder anderen schweren Metallen, deren höchste Oxydationstufen den Charakter einer Säure haben, dadurch gekennzeichnet, daß man den Chloraten nur so geringe Mengen von Kobalt oder Nickel in Gestalt der Metalle, Oxyde oder Salze zusetzt, daß dauernd die Anfang-Sauerstoffentwicklungperiode („erste Periode") festgehalten wird.

D. R. P. Nr. 299574 (Klasse 14d) vom 25. Februar 1916. Maschinenfabrik „Westfalia" Akt.-Ges. in Gelsenkirchen.

Vorrichtung zur Einstellung der Hublänge des Arbeitkolbens bei einseitig wirkenden Schüttelrutschenmotoren mit Bewegung des Steuerorgans durch Arbeitluft aus dem Arbeitzylinder und Einstellung mehrerer Umsteuerkanäle, die durch Überschleifen des Arbeitkolbens bloßgelegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung für die Umsteuerkanäle gleichzeitig den zugehörigen unmittelbaren Auspuff ins Freie derart umschaltet, daß eine Auspufföffnung kurz nach Überschleifen des Umsteuerkanals ebenfalls bloßgelegt wird.

D. R. P. Nr. 296743 (Klasse 17a) vom 7. November 1914. Dr. Gustav Döderlein in Karlsruhe.



Pumpenanordnung zur Rückführung der aus der Saugleitung einer Kältemaschine abgeschiedenen Kälteflüssigkeit in die Flüssigkeitleitung zwischen Kondensator und Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Kompressorzylinder das Gehäuse *(b)* einer Pumpe verbunden ist, deren eine Kolbenseite (d_1) dem jeweiligen Dampfdruck im Kompressor ausgesetzt ist, während der anderen, unter Federwirkung stehenden Kolbenseite (d_2) die Kälteflüssigkeit (bei *h)* zufließt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 299540 (Klasse 21f) vom 4. März 1914.
Heinrich Danzer in Wien.

1. **Verfahren zur Herstellung von elektrischen Edelgaslampen mit Alkallmetallelektroden,** dadurch gekennzeichnet, daß vor der Ingebrauchnahme der Lampe die Innenwandung des Leuchtrohres oder eine in dessen Innern angeordnete Fläche ganz oder teilweise mit einem schwachen, die Lichtausstrahlung nur unwesentlich beeinträchtigenden metallischen oder metalloidischen Beschlag versehen wird, um das Angehen der Lampe zu erleichtern und die Betriebsicherheit zu erhöhen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das metallische oder metalloidische Elektrodenmaterial vor der eigentlichen Ingebrauchnahme der Lampe über die Elektrodengefäße hinaus teilweise verdampfen oder zerstäuben läßt.

D. R. P. Nr. 299874 (Klasse 24e) vom 28. April 1914.
Hugo Rehmann und August Mirbach
in Düsseldorf.

Generator mit flüssiger Schlackenabführung unter Ausnutzung eines Teiles des erzeugten Gases zum dauernden Flüssighalten der Schlacke, gekennzeichnet dadurch, daß die Generatorsohle als nach unten verjüngte Rinne ausgebildet ist, an deren beiden Enden die Abstichlöcher liegen, und daß über diesen schräg stehende Brenner angeordnet sind, welche mit ihrer Flamme die Rinne und das gegenüberliegende Abstichloch bestreichen.

D. R. P. Nr. 299875 (Klasse 27c) vom 24. Dezember 1912.
Dr.-Ing. Willibald Grun
und Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges.
vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt a. M.

Vereinigte Abblase- und Drosselvorrichtung für Kreiselverdichter, bei welcher ein Drosselorgan in der Saugleitung mit einem Abblaseventil in der Druckleitung verbunden ist und das von letzterem abgeblasene Mittel in die Saugleitung zurückfließt, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Abblaseventil noch ein Hilfabblaseventil vorhanden ist, durch welches die Druckluft in einen außerhalb der Verdichteranlage befindlichen Raum entweichen kann.

D. R. P. Nr. 299551 (Klasse 46c) vom 31. März 1916.
Arthur Hardt in Graz.

Kühlvorrichtung einer von einem Explosionmotor getriebenen Kompressoranlage mit in einem Block zusammengegossenen, vom Wassermantel umgebenen Explosion- und Kompressorzylindern, dadurch gekennzeichnet, daß im Wassermantel das vom Kühler rückgekühlte Wasser durch Zwischenwände so geführt wird, daß es zuerst den Kompressor umfließt und erst dann durch entsprechend angeordnete Kanäle zu den Zylinderwandungen des Explosionmotors gelangen kann, um trotz der Vereinigung der Zylinder zu einem Block den Vorteil der höheren Kühlung des Kompressors und der geringeren Wärmeabfuhr von den Explosionzylindern erreichen zu können.

D. P. P. Nr. 299570 (Klasse 59c) vom 9. September 1916.
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Druck- und Saugluftheber. Vorrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten mittels Druckluft oder Saugluft, oder mittels Druck- und Saugluft abwechselnd, bestehend aus einem in üblicher Weise mit Zu- und Abflußleitungen nebst darin eingebauten Ventilen in Verbindung stehenden Kessel, in den zwei von einem gemeinschaftlichen Ventilkörper abwechselnd zu verschließende Rohrleitungen einmünden, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsteueuerung dieses Ventilkörpers mittels eines Schaltwerks erfolgt, das aus einem in einem Zylinder beweglichen Kolben oder einer Membran besteht, deren Bewegung durch ein Gestänge auf den Ventilkörper übertragen wird, und das mit dem Innern des Gefäßes durch eine so schmale, nötigenfalls ihrem Querschnitt nach einstellbare Leitung verbunden ist, daß nur ein allmählicher Druckausgleich zwischen dem Zylinder und dem Kessel erfolgt.

D. R. P. Nr. 297817 (Klasse 61a) vom 24. September 1913.
Aktiebolaget Lux in Stockholm, Schweden.

Einrichtung zum selbsttätigen Feuerlöschen mit flüssiger Kohlensäure, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Kohlensäurebehälter mit Ausflußrohren versehen sind, die von oder nahe dem Boden ausgehen, so daß die Kohlensäure in flüssigem Zustande in das mit Schmelzventilen versehene Rohrnetz eintritt.

D. R. P. Nr. 298633 (Klasse 67b) vom 3. Dezember 1913.
Hermann Feldmann in Altena, Westfalen.

1. **Verfahren zum Umsteuern von Drucksandstrahlgebläsen,** bei welchen stets eine von zwei Kammern unter Druck steht und Sand an die mit der Düsenleitung in Verbindung stehende Sandkammer abgibt, während die andere neu mit Sand gefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, daß, nachdem zu Beginn des Umsteuerns die Druckluftzuleitung nach den Speisekammern abgesperrt wurde, beim Weiterschalten zwischen der zuletzt von Sand entleerten und der neu mit Sand gefüllten Speisekammer in der Weise ein Druckausgleich hergestellt wird, daß die erstere an die letztere einen entsprechenden Teil ihrer Druckluft abgibt, während der andere Teil ins Freie entweicht, wenn im weiteren Verlaufe des Umsteuerns das Druckausgleichorgan zwischen den Speisekammern geschlossen und die Druckluftzuleitung für die neu mit Sand gefüllte Speisekammer geöffnet wird, um zwischen dieser und der Sandkammer den Druck auszugleichen.

2. **Einrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 291799 (Klasse 74b) vom 1. April 1914.
(Zusatz zum Patent 289723.)
Schoeller & Co. in Frankfurt a. M.

Vorrichtung zur selbsttätigen Kenntlichmachung des Vorhandenseins von gasigen Veränderungen in der Atmosphäre gemäß Patent 289723, dadurch gekennzeichnet, daß das Barometerrohr mit so großem Querschnitt ausgeführt und in den Weg von durchfallenden Lichtstrahlen, vorteilhaft einer Bergmannlampe gesetzt ist, daß die gemäß dem Hauptpatent bemessene kleine Flüssigkeitmenge beim Überschreiten eines gewissen niedrigen Unter- oder Überdrucks in dem Barometerrohr sprudeln kann und hierdurch im durchfallenden Licht einen flackernden Lichtschein erzeugt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 295242 (Klasse 74b) vom 13. Januar 1914.
(Zusatz zum Patent 289723.)
Schoeller & Co. in Frankfurt a. M.

1. **Tragbare Bergmannlampe mit selbsttätiger Kenntlichmachung des Vorhandenseins von Grubengasen, bei welcher der durch die Diffusion der Grubengase durch einen porösen Körper erzeugte Überdruck zur Signalgebung benutzt wird,** nach Patent 289723, dadurch gekennzeichnet, daß eine Signalflüssigkeit mit geringer Viskosität und hohem Verdampfungpunkte verwendet ist, bei der die Kohäsion der Flüssigkeitteilchen größer ist als die Adhäsion an dem umgebenden Medium, und welche fett- bzw. schmutzlösend wirkt, ohne zu Ausscheidungen zu neigen.

D. R. P. Nr. 299490 (Klasse 75c) vom 1. Juli 1916.
Dr.-Ing. W. Gensecke in Wannsee b. Berlin.

1. **Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen** u. dgl. **nach dem Spritzverfahren,** gekennzeichnet durch die Verwendung eines Strahlapparates zur Mischung und zur Erzeugung des erforderlichen Druckes der zur Verbrennung bestimmten Gase.

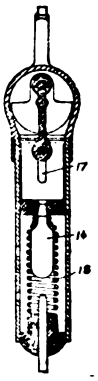
D. R. P. Nr. 298713 (Klasse 75c) vom 14. Mai 1914.
(Zusatz zum Patent 255563.)
„Metallatom" G. m. b. H. in Cöln-Ehrenfeld.

Vorrichtung zum Verspritzen von Metall mittels gasförmiger Absaugmittel unter Anwendung eines die Verflüssigung des Metalles bewirkenden, elektrisch erhitzten rostförmigen Widerstandleiters, der im Innern des Schmelzbehälters angeordnet ist, nach Patent 255563, dadurch gekennzeichnet, daß die sich unmittelbar an den rostförmigen, durch den Stromhindurchgang in Glühzustand gebrachten Teil des Widerstandleiters anschließenden stromdurchflossenen Fortsätze des letzteren die gegebenenfalls mit Isolierfutter versehenen Seitenwände des Schmelzbehälters bilden und gegebenenfalls unter Ausbildung der Stromzuleitung als das Treibgas führende Rohrschlange den Gesamtwiderstand erhöhen, ohne an der Schmelzung selbst teilzunehmen.

D. R. P. Nr. 298660 (Klasse 81e) vom 23. August 1916.
Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co. G. m. b. H. in Charlottenburg.

1. **Rohrpostbehälter zum Befördern von Papieren, Zeichnungen** od. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß eine die Dichtungköpfe tragende Mittelachse mit einem biegsamen Bande versehen ist, das nach Einlegen der Papiere um die Mittelachse herumgewickelt wird.

D. R. P. Nr. 298192 (Klasse 87b) vom 6. April 1916.
Jacob Klijn in Rotterdam.



Mechanisch angetriebener Federhammer mit Zugfeder, deren eines Ende an einem festen Teil des Werkzeuges, und deren anderes Ende am Hammerbär befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem geradlinig bewegten, die Anspannung der Zugfeder *(15)* bewirkenden Gleitstück und dem Antriebmechanismus oder zwischen dem Gleitstück und dem Bär *(14)* ein Leergang (bei *17)* eingeschaltet ist, damit zur Erzielung eines freien Schlages die treibenden Teile des Antriebmechanismus beim Schlag dem Bär unter Freigabe der Feder vorzueilen vermögen.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die physikalischen Grundlagen der Technik der Luftverflüssigung. Von R. Plank. (Ztschr. f. d. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 1—8.)

Der Aufbau des Stickstoffatoms. Von K. Stöckl. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1920, S. 232—233.)

Einige Aufklärungen über das Verhalten von Holzkohle gegenüber Chlor. Von G. S. Bohart und E. Q. Adams. (Journ. Americ. Chem. Soc., Bd. 42, S. 323—344.)

Über Holzkohle als Katalysator und ihre Verwendung als Absorptionmittel für Gasmasken. Von R. F. Bacon. (Journ. Ind. Eng. Chem., Bd. 11, S. 891—892.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Kalkstickstoffindustrie. Von E. Siebner. (Die Umschau 1920, S. 488—490.)

Die Gewinnung des Neons. Von Ph. Siedler. (Die Umschau 1920, S. 466—468.)

Die Patentlage des autogenen Schneidens. Von B. Müller. (Ztschr. Dampfk. u. Masch. 1919, S. 44.)

Helium, seine Gewinnung und Verwendung. Von J. C. Mc Lennan. (Journ. Chem. Soc. London, Bd. 117, S. 923—947.)

Das Helium und seine Verwendung für die Luftschiffahrt. Von Ph. Siedler. (Die Umschau 1920, S. 120.)

Stickstoff und Salpetersäure. Von M. Pöpel. (Techn. Blätter 1919, S. 58.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die elektrische Gasreinigung. Von O. Johannsen. (Die Umschau 1920, S. 399—402.)

Torfkraftwerke. Von Philippi. (Elektrotechn. Ztschr. 1919, S. 422—424.)

Feuerungkontrolle und Brennstoffersparnis. Von Wallich. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 840.)

Azetylengasanlagen und ihre Bestandteile. Von Friedl. (Werkstattechn. 1919, S. 252—254.)

Über die Wasserstoffgewinnung aus Kohlenoxyd und Kalkhydrat und die Beschleunigung der Wassergasreaktion durch Eisen. Von Engels. (Journ. f. Gasbeleuchtg. 1919, S. 477—483, 493 - 500.)

Digitized by Google

4. Kältetechnik.

Regeln für Leistungversuche an Kompression-Kühlanlagen. Von W. Volckmar. (Ztschr. f. d. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 17—20.)

Die neueren Schachtabteufverfahren. Von Landgräben. (Dinglers polyt. Journ. 1920, S. 195 -197.)

Der Wert des Tiefkälteverfahrens für den Schachtbau und die Grenzen seiner Anwendbarkeit. Von Krekler. (Glückauf 1919, S. 589—597.)

Die Kühleinrichtungen an Bord der großen Frachtdampfer. Von Lefebvre. (Génie civil 1919, S. 521—525.)

5. Preßluft, Kompressoren.

Einige neue Verbesserungen bei Luftkompressoren. (Engineer 1919, S. 538—540.)

Die Ausbildung und Einrichtung der durchgehenden Güterzugbremse. Von Oppermann. (Glasers Ann. 1919, Bd. 85, S. 13—16.)

Versuche mit der Kunze-Knorr-Güterzugbremse in Österreich. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1919, S. 257—266.)

Der Antrieb von Stahlwerkgebläsen. Von H. Hermanns. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 53 - 58, 84—87.)

Neue Bücher.

Handbuch der Kolbenkompressoren und Kolbenpumpen. Von Ing. O. Klepal, Prag. 210 Seiten mit 130 Abbildungen. Wittenberg 1919, Verlag A. Ziemsen. Preis geh. 10 Mk., geb. 12 Mk.

Verfasser bespricht in dem vorliegenden Buche auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen auf diesem Sondergebiete den Bau und die Berechnung der Kolbenkompressoren und -Pumpen. Da das Buch für einen weiten Leserkreis bestimmt ist, war Verfasser bemüht, die verschiedenen Fragen mit einfachen mathematischen Mitteln zu lösen und namentlich der zeichnerischen Darstellung der Vorgänge einen breiten Raum zu widmen. Da eine große Zahl der besprochenen Konstruktionen auch wirklich ausgeführt worden ist, wird der Konstrukteur derartiger Maschinen hauptsächlich das Buch mit Nutzen lesen. Ob dies in gleicher Weise für Betriebleiter, Fabrikbesitzer, Studierende und Maschinenwärter zutrifft, die Verfasser im Vorwort alle als Benutzer seiner Arbeit anführt, erscheint fraglich, da seine Ausführungen nicht frei von Irrtümern sind. Vor allem ist der Titel „Handbuch" für eine derartige Monographie nicht recht angebracht, da in dem Buch nicht alle möglichen, sondern nur eine einzige Lösung einer Konstruktionaufgabe enthalten ist. Somit kann das Buch zwar dem Konstrukteur mit eigenem Urteil, nicht aber dem Studierenden, der diesem Sondergebiete noch fremd gegenübersteht, empfohlen werden.

Stoffkunde. Einführung in die Warenkunde, insbesondere in die Chemikalienkunde. Von Prof. Dr. V. Pöschl, Mannheim. 457 Seiten mit 148 Abb. Leipzig 1919, Verlag von G. A. Gloeckner. Preis geb. 20 Mk. und Zuschlag.

Bei dem lebhaften Interesse, das heute auch außerhalb der engeren Fachkreise für chemische Fragen herrscht, wird das vorliegende, als Band 17 der Hochschul-Bibliothek erschienene Buch sich als sehr nützlich erweisen. Verfasser behandelt auf breiter Grundlage in allgemein verständlicher Darstellung sowie an Hand zahlreicher sehr instruktiver Abbildungen Vorkommen bezw. Herstellung, Eigenschaften und Verwendung der Chemikalien, ihre verschiedene Benennung und wirtschaftliche Bedeutung. Auch die verdichteten und verflüssigten Gase, die Stahlflaschen, Kältemaschinen und Kühlanlagen werden ihrer Bedeutung entsprechend gewürdigt, so daß das Werk als ein sehr brauchbares Lehr- und Nachschlagebuch zu bezeichnen ist, dem man eine weite Verbreitung wünschen darf.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Die Heizgase der Technik. Von H. v. Jüptner. 253 Seiten mit 36 Abb. Leipzig 1920, Verlag von Artur Felix. Preis geh. 16 Mk.

Die chemische Untersuchung der Grubenwetter. Von O. Brunck. 3. Auflage. 96 Seiten mit 27 Abb. Freiberg i. Sa. 1920, Verlag von Craz & Gerlach. Preis geh. 12 Mk.

Kurzer Leitfaden der technischen Gasanalyse. Von R. Zsigmondy und G. Jander. 67 Seiten mit 17 Abb. Braunschweig 1920, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 8 Mk.

Die Reaktionen des freien Stickstoffs. Von Prof. Dr. W. Moldenhauer. 178 Seiten. Berlin 1920, Verlag von Gebr. Borntraeger. Preis geh. 20 Mk.

Das Elektro-Metallspritzverfahren. Von W. Kasperowicz und W. Schoop. 74 Seiten mit 33 Abb. Halle a. S. 1920, Verlag von Carl Marhold. Preis geh. 7 Mk.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Von Prof. Dr. Fr. Ullmann. Band 7. 734 Seiten mit 316 Abb. Berlin u. Wien 1920, Verlag von Urban & Schwarzenberg. Preis geh. 115 Mk.

Die Atomtheorie in ihrer neuesten Entwicklung. Von Prof. Dr. L. Grätz. 3. Auflage. 93 Seiten mit 33 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von J. Engelhorn Nachf. Preis geh. 7 Mk.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 6. 1920/21. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen.

(Schluß von S. 56.)

Es fehlt nun noch die Besprechung der Münchener Versuche. Um diese zu erhalten, schreiben wir die Zustandgleichung in der Gestalt:

$$P = \frac{pv}{T} = R - p\varphi \frac{\tau^2}{3T^3}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2}\right) + \frac{p\varphi}{T}$$

Differentiation macht hieraus

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p = \frac{p\varphi}{T^2} \cdot \frac{\tau^2}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}\right)$$

Das setzen wir in Gleichung 2) ein und finden dann

$$\frac{\omega c_p}{A} = \varphi \frac{\tau^2}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}\right)$$

Die Benutzung von 19) bringt nun die endgültige Gleichung für die Drosselwirkung

$$20)\quad \omega = \frac{T}{p} \cdot \frac{1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}}{\frac{c_{p0} \cdot T}{A\,p\varphi} \cdot \frac{T^2}{\tau^2} + 2\left(1 - \frac{1}{3}\frac{p^2}{\pi^2}\right)}$$

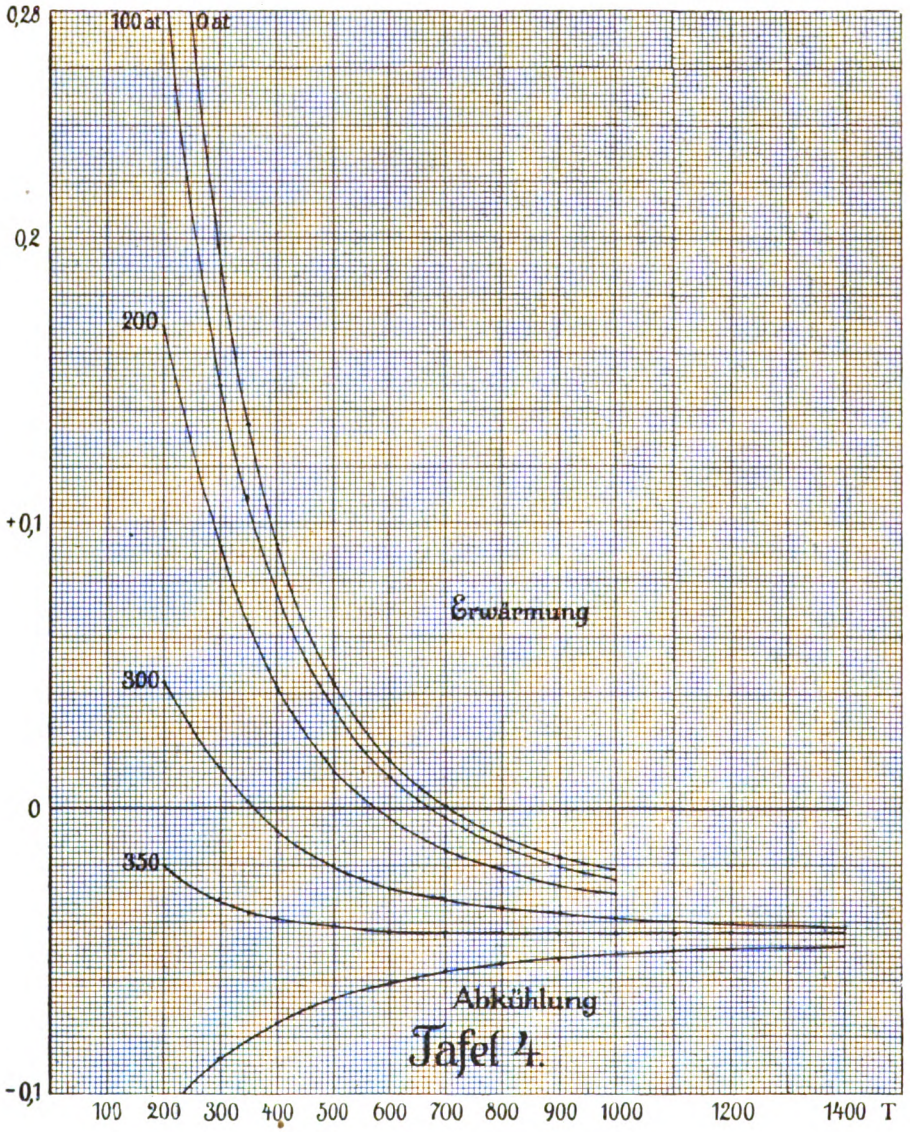
Im Zähler dieser Gleichung erkennt man sofort die Umkehrpunktellipse. Im ersten Glied des Nenners ist $Ap\varphi$ in Wärmemaß die Raumenergie des Raumes φ derselben Stoffmenge, welche der Bestimmung von c_p zugrunde liegt. $Ap\varphi/T$ hat also die Abmessungen einer spezifischen Wärme und es treten nur Verhältnisse gleichartiger Größen im Zähler und Nenner auf. Die Abmessungen von ω sind nur durch den vor dem Hauptbruch stehenden Bruch T/p gegeben.

Trotz ihrer hierdurch kenntlich gemachten anschaulichen Gestalt ist die Gleichung 20) doch zu verwickelt, als daß man sie hätte aus den Drosselbeobachtungen von Noell ableiten können. Ebenso schwierig ist es auch rein rechnerisch, selbst nachdem man sie jetzt kennt, mit ihrer Hilfe aus den Beobachtungen von Noell die in ihr vorkommenden Festwerte zu bestimmen. Leider schwanken die aus anderen Beobachtungen abgeleiteten Werte von φ π τ noch zu sehr, als daß man hoffen dürfte, mit ihnen die Beobachtungwerte ohne weiteres errechnen zu können. Trotzdem habe ich mit den zuletzt gefundenen Werten $\varphi\tau^2 = 225{,}2$ und $\pi = 350$ kg/cm² und dem geschätzten Wert $\tau = 800°$ die Drosselwirkung berechnet und die erhaltenen Zahlen nachstehend aufgeführt. Unter jeder Zahl steht die Abweichung von den früher mitgeteilten Beobachtungwerten.

	t = − 55,4	− 34,0	−0,6	+ 49,2	+ 99,4
p = 25	0,380	0,318	0,249	0,169	0,116
	+ 17	+ 25	− 1	+ 12	+ 10
50	0,340	0,292	0,222	0,160	0,112
	+ 22	+ 21	+ 8	+ 10	+ 7
75	0,305	0,266	0,215	0,152	0,106
	+ 21	+ 17	− 1	+ 5	+ 7
100	0,272	0,240	0,197	0,141	0,099
	+ 5	+ 11	− 7	0	+ 3
125	0,244	0,215	0,179	0,129	0,091
	+ 19	+ 17	− 9		
150	0,212	0,191	0,159	0,116	0,083
	+ 27	+ 9	− 8	− 1	+ 9

Digitized by Google

Betrachtet man diese Abweichungen von oben nach unten, d. h. also für unveränderliche Temperatur, so erkennt man keinen Gang. Die Abhängigkeit vom Druck wird richtig wiedergegeben; damit ist die Gestalt der Gleichung überhaupt gesichert, und das ist ja die Hauptsache. Von links nach rechts dagegen, d. h. für unveränderlichen Druck, wird die Abhängigkeit von der Temperatur



Tafel 4.

nicht richtig wiedergegeben. Durch eine passende Änderung von $\varphi\tau^2$, welche auch eine Änderung von τ nach sich ziehen würde, könnte man sicherlich einen besseren Anschluß erreichen. Aber die Beobachtungen bei $-0{,}6^0$ unterbrechen die Regelmäßigkeit des Ganges. Abgesehen von dieser Temperatur nehmen die Abweichungen mit zunehmender Temperatur, wenn auch schwankend, ab. Da nicht zu erkennen ist, in welcher Richtung man Änderungen vornehmen soll, so habe ich mich um weitere Annäherung nicht bemüht.

Es ist auch, darauf soll hier noch einmal aufmerksam gemacht werden, durch Gleichung 19) die Abhängigkeit der spezifischen Wärme von der Temperatur nicht vollständig zu erkennen, sondern nur die des Unterschiedes $c_p - c_{po}$; wie weit c_{po} von der Temperatur abhängt und welchen Einfluß diese Abhängigkeit von der Temperatur auf ω ausübt, dafür gibt die Wärmelehre in ihren bisher bekannt gewordenen Sätzen keinen Anhalt.

Um Aufschluß darüber zu erhalten, wie ω in Abhängigkeit von T auch bei sehr starken Drucken verläuft, habe ich es mit $\varphi\tau^2 = 225{,}2$, $\pi = 350$ und $\tau = 700$ berechnet und in Tafel 4 aufgezeichnet. Es kam mir wesentlich darauf an, zu zeigen, daß für hinreichend hohe Temperaturen ω einen negativen Größtwert hat, der hier bei 350 at allerdings sehr schwach zu erkennen ist. Damit die Temperatur dieses negativen Größtwertes nicht gar zu weit liegt, habe ich bei dieser Rechnung τ um 100^0 niedriger genommen, als bei der Darstellung der Münchener Versuche benutzt wurde. Es kam ja mehr auf einen allgemeinen Verlauf, als auf die zahlenmäßig genaue Darstellung an. Dieser Größtwert eilt ebenso schnell über das Blatt hinweg wie der Wendepunkt der P-Linien, mit dem er eng zusammenhängt.

Für $T = \infty$ wird $\omega = -A\varphi / c_{po}$ also nahezu gleich Null, von der negativen Seite, es müssen also sämtliche ω-Linien bis ungefähr 400 at diesen Größtwert zeigen.

Die ω-Linie für $p = 0$ schneidet, wie das die Umkehrpunktellipse verlangt, die Nullinie bei 700^0.

8) Ergebnis. Von den Bedingungen der Umkehrpunktlinie der Drosselwirkung und der mit

Digitized by Google

dieser eng zusammenhängenden Wendepunktlinie der Drucklinien im P-t Felde ausgehend, wurde eine Zustandgleichung von der Gestalt gefunden:

$$v = \frac{RT}{p} - \varphi \frac{\tau^2}{3T^2}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{3T^2}{\tau^2}\right)$$

Ihr enspricht eine Ellipse

der Umkehrpunkte . . $1 = p^2/\pi^2 + T^2/\tau^2$

der Wendepunkte . . $1 = p^2/\pi^2 + T^2/2\tau^2$

der Idealpunkte . . . $1 = p^2/\pi^2 + 3T^2/\tau^2$

des Vorzeichenwechsels der Gesamttemperaturänderung . . . . . $1 = p^2/3\pi^2 + T^2/\tau^2$

Daß Umkehrpunkt- und Wendepunktellipse auf der Druckachse dieselben Halbachsen haben, hat seinen Grund darin, daß die Drucklinien im P-t Felde senkrecht aus der P-Achse herauskommen. Deshalb ist hier auch ein Idealpunkt. In der Wirklichkeit ist dieser Punkt unerreichbar. Die kürzeste Halbachse auf der Temperaturlinie hat die Idealpunktellipse, nächstdem kommen Umkehrpunktellipse und Ellipse des Vorzeichenwechsels der Gesamttemperaturänderung, die beide dieselbe Achse hier haben müssen. Das größte τ hat wegen des Zusammenhanges zwischen Umkehrpunkt und Wendepunkt die Wendepunktellipse.

Für die Gesamttemperaturänderung ist die aus der Zustandgleichung folgende Gleichung, wenn wir in 10) die Halbachsen einsetzen:

$$\Omega = \frac{A p \varphi}{\gamma} \frac{\tau^2}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{3\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}\right)$$

Sie weist eine sehr einfache Abhängigkeit von der Temperatur und dem Druck auf. Für die eigentliche Drosselwirkung, welche durch

$$\omega = \frac{T}{p} \cdot \frac{1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}}{\frac{c_{po} \cdot T}{A p \varphi} \cdot \frac{T^2}{\tau^2} + 2\left(1 - \frac{p^2}{3\pi^2}\right)}$$

gegeben ist, ist dieselbe Abhängigkeit sehr verwickelt. Sie ist mit Hilfe von Tafel 4 leichter zu übersehen.

Um die Festwerte dieser Gleichungen aufzufinden, sind Zustandbeobachtungen nötig, welche das bisher bekannte und auf Tafel 1 dargestellte Gebiet zu verbreitern gestatten, vielleicht von -80^0 bis $+300^0$. Dabei sind namentlich die Drucklinien festzustellen, welche die Umkehrpunkte und Wendepunkte abzulesen gestatten, also die zwischen 250 und 500 at recht eng. Die Idealpunkte ergeben sich mit sehr großer Genauigkeit aus der geraden Linie, welche die die Abweichung der wirklichen Gase von den einfachen messende Größe y in Abhängigkeit von p^2 darstellt. Auf sie braucht also bei Anordnung der Versuche nicht geachtet zu werden.

Nachtrag.

Die im Vorstehenden entwickelte Zustandgleichung regt die Frage an, wie sich die Festwerte $\pi\,\tau\,\varphi$ bei verschiedenen Stoffen zu einander verhalten, namentlich ob einfache Beziehungen zu den Atomgewichten oder ähnlichen Eigenschaften der Stoffe sich finden lassen (vgl. Folgerung aus Gl. 18). Als ich diese Frage an den sorgfältigen Beobachtungen von Holborn prüfen wollte, zeigte sich, daß die gewonnene Zustandgleichung den Zustand der Luft noch nicht genau genug darstellt.

Rechnerisch einfach wäre es gewesen, den Mittelpunkt der Ellipse zu verschieben. Sorgfältiger Vergleich der Größe der Abweichungen bei den verschiedenen Temperaturen zeigte mir, daß diese durch die Annäherung an den Grenzsiedepunkt, kritischen Punkt, bedingt seien. Man darf bei Aufstellung einer Zustandgleichung nicht nur an die Kelvin-Jouleschen Drosselerscheinungen denken, sondern muß auch auf den Übergang aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand Rücksicht nehmen.

Seit Andrews und Amagat weiß man, daß die Linien unveränderter Temperatur bei abnehmendem Druck zuerst eine stetig gekrümmte Linie zeigen, bis bei dem zur Temperatur gehörigen Siededruck ein Knick eintritt, von welchem aus die Temperaturlinie eine Gerade ist, bis sämtlicher Stoff verdampft ist. Dann tritt wieder nach einem Knick eine stetig gekrümmte Linie auf, welche den gasförmigen Zustand darstellt. Verbindet man die Knickpunkte der verschiedenen Temperaturlinien mit einander, so erhält man einen Linienzug, welcher seinen Scheitel im Grenzsiedepunkt hat. Schon James Thomson, der Bruder Lord Kelvins, hat gezeigt, das man die Gerade der Mischung durch einen stetig gekrümmten Linienzug ersetzen kann, welcher einen stetigen Übergang von der den flüssigen in die den gasförmigen Zustand darstellenden Linie bildet.

Mag man diesen ergänzenden Linienzug als wellenartig gekrümmt, wie Thomson vorgeschlagen, oder als sich überschneidend zeichnen, auf welche Möglichkeit ich hingewiesen habe, in jedem Falle bekommt man innerhalb des Mischgebietes je einen Größt- und Kleinstwert von $P = pv/T$. Auch diese Punkte ergeben $(\partial P/\partial T)_p = 0$, also Umkehrpunkte. Sie liegen im p-t Felde auf einem parabelartigen Linienzug mit einer der Dampfdruck-Temperaturlinie ähnlich verlaufenden Achse, und dem Scheitel im Grenzsiedepunkt.

Will man auch noch den festen Zustand des Stoffes in die Zustandgleichung einbeziehen, so

Digitized by Google

muß man beachten, daß man im Mischgebiet fest-flüssig ebenfalls einen Größtwert und einen Kleinstwert von P erhält. Die vollständige Umkehrpunktlinie besteht also aus drei Ästen, von denen der mit den größten Werten von p und t das oben aus den Drosselerscheinungen abgeleitete Ellipsenviertel ist. Der zweite ist die parabelartige Linie, welche im Mischgebiet flüssig-gasförmig liegt und ihren Scheitel im Grenzsiedepunkt hat. Der dritte entspricht den im Mischgebiet fest-flüssig liegenden Umkehrpunkten. Die letzten beiden schneiden sich mit einem Zweig in der Nähe des dreifachen Punktes.

Für die Lage des Astes im Mischgebiet fest-flüssig hat man noch gar keinen Anhalt. Dagegen kann man die im Mischgebiet flüssig-gasförmig liegenden Punkte durch geschicktes Ersetzen der geraden Strecken durch einen stetigen Linienzug einigermaßen feststellen. Es erfordert diese Arbeit viel Zeit, weil man auf ein nur durch künstlerischen Blick geleitetes Erproben angewiesen ist, denn die Umkehrpunkte in diesem Gebiet sind physikalisch unzugänglich. Zugänglich ist einzig und allein der Scheitel der parabelartigen Linie als der Grenzsiedepunkt.

Da dieser Punkt, wie man durch Eintragen in Abb. 1 erkennt, sehr weit von der Umkehrpunktellipse entfernt ist, so ist auch sein Einfluß auf die im Hauptteil der Arbeit behandelten Erscheinungen sehr klein, aber bei der bis jetzt erreichten Genauigkeit der Beobachtungen doch nicht ganz zu vernachlässigen.

Über die Beschaffenheit des Karbids.

Obwohl es grundsätzlich richtig ist, Karbid nach der Azetylenausbeute zu bezahlen, so gibt es dennoch einen ökonomischen Höchstwert, der nicht immer mit der höchstmöglichen Ausbeute übereinstimmen muß. Chemisch reines Karbid liefert aus 1 kg 348 l Azetylen bei 0° und 760 mm Druck, derart reines Karbid ist jedoch nur im Laboratorium herstellbar, während Karbid des Handels, wenn es 300 l Gas liefert, als sehr gut zu bezeichnen ist; ein solches Karbid ist 86prozentig. Gasausbeuten von 320 bis 340 l sind gar nicht erwünscht, denn ein solches Karbid gibt eine sehr stürmische Gasentwicklung und infolgedessen oft eine so rapide Drucksteigerung, daß das Absperrwasser der Gasbehälter oder gar die Behälterglocke herausgeschleudert wird, wodurch natürlich Gasverluste entstehen. Auch etwaige Undichtheit der Entwickler macht sich bei derart erhöhtem Druck viel stärker bemerkbar und führt zu Gasverlusten. Schließlich rufen sehr hochlitrige Karbide bisweilen auch eine starke Erhitzung der Apparate hervor, wodurch ein Teil des Azetylens zersetzt und in teerartige Stoffe verwandelt wird, die zu Verstopfungen der Rohrleitungen und Brenner Veranlassung geben können. Diese störende Erscheinung zeigt sich namentlich bei Wasserzulauf- und Kontaktapparaten, bei welchen die Erhitzung des Gases bis auf seine Polymerisationtemperatur leichter möglich ist als bei den nach dem System „Karbid ins Wasser" arbeitenden Entwicklern. Die bisher zur Aufklärung dieser Erscheinung angestellten Versuche haben jedoch gezeigt, daß offenbar auch die physikalische Beschaffenheit des Karbids, vor allem seine Porosität hierbei von Einfluß ist. Jedenfalls spielt die Zersetzunggeschwindigkeit des Karbids in Berührung mit Wasser dabei die Hauptrolle, denn je rascher die Zersetzung des Karbids erfolgt, um so größer ist auch die entwickelte Wärmemenge und um so höher steigt die Temperatur im Innern der Masse. So erklärt es sich auch, daß weniger reines Karbid, bei dem zwischen die Karbidmoleküle mehr Kalkteilchen eingebettet sind als bei sehr reinem Karbid, langsamer Gas entwickelt und infolgedessen auch eine geringere Wärmemenge liefert, weil offenbar die eingebetteten Kalkteilchen eine isolierende Schicht bilden.

Aber auch bei schlechtem Karbid, das überschüssigen Kalk enthält und nur etwa 242 l Gas aus 1 kg liefert, beobachtet man den „Mitteilungen des Schweiz. Azetylen-Vereins", 9. Jahrg., S. 9—15, zufolge bisweilen dieselbe Erscheinung, nämlich die Bildung eines braunen Sandes um die Karbidstücke herum und die Polymerisation des Azetylens zu teerartigen Stoffen. Dies kommt vermutlich daher, daß unreines, kalkreiches Karbid [1]) zu langsam vergast, das Entwicklerwasser benetzt daher eine größere Menge Karbid und nach dem Abstellen des Gashahnes tritt dann eine starke Nachvergasung ein, die mit lebhafter Wärmeentwicklung verbunden ist. Karbid mit geringer Gasausbeute ist daher besonders hinderlich bei Tauch- und Tropfapparaten; unter Umständen kann die Gasentwicklung hierbei

[1]) Außer einem Gehalt des Karbids an überschüssigem Kalk bewirkt auch der derzeitige hohe Aschegehalt des Kokses eine unter Umständen recht erhebliche Verminderung der Azetylenausbeute. Die Schriftleitung

Digitized by Google

so langsam vor sich gehen, daß der Azetylenapparat zum Betrieb eines im übrigen nicht zu großen Schweißbrenners nicht mehr ausreicht. Die starke Nachvergasung von schlechtem Karbid kann auch zu Unfällen Veranlassung geben; ebenso können beim Entleeren von Gasentwicklern, die noch unzersetztes Karbid enthalten, Hautverbrennungen vorkommen.

Schlechtes Karbid, das nur eine geringe Gasausbeute liefert, macht sich schließlich auch beim Betrieb von Azetylen-Kraftwagen recht störend bemerkbar, denn der Aktionradius der Wagen erfährt hierdurch eine beträchtliche Verminderung. So wird z. B. ein Wagen, der mit 300 litrigem Karbid 80 km zurücklegt, mit der gleichen Menge 240 litrigem Karbid nur 64 km fahren können. Ferner ist die Nachvergasung beim Anhalten der Wagen sehr groß, einerlei, ob es sich um Wasserzufluß- oder Karbideinwurfapparate handelt. Diese Übelstände treten bei feinkörnigem Karbid verhältnismäßig weniger in Erscheinung als bei grobkörnigem Karbid. Wie man hieraus ersieht, kann allzu gutes Karbid der Sicherheit der Apparate ebenso schädlich sein als schlechtes Karbid. Die geschilderten Übelstände machen sich namentlich bei einer Überlastung der Apparate geltend, wie sie beim Schweißbetriebe besonders häufig vorkommt.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Unfälle beim Umgang mit komprimierten Gasen.

In der letzten Zeit haben sich vornehmlich in Autogenschweißereien mehrere folgenschwere Unfälle und Gasexplosionen ereignet, die beträchtlichen Sachschaden verursacht und auch eine Reihe von Opfern gefordert haben. So explodierte in der Eisengießerei der Germaniawerft in Kiel eine Wasserstofflasche, wobei ein Arbeiter sofort getötet, ein anderer schwer verletzt wurde. Auf der Weserwerft in Bremen kamen bei der Explosion einer Sauerstofflasche zwei Arbeiter um das Leben, während mehrere andere Verletzungen davontrugen. Auch auf der Reichswerft in Wilhelmshaven explodierte eine Sauerstofflasche anscheinend infolge Ausbrennens des Ventils, das schadhaft war und gerade nachgeprüft werden sollte; der mit dieser Prüfung beschäftigte Arbeiter wurde dabei getötet und es entstand beträchtlicher Sachschaden.

In einer Wiener Kassenfabrik entstand beim Umfüllen von Sauerstoff aus einer großen Stahlflasche in mehrere kleine Behälter eine Explosion, bei der vier Personen schwere Brandwunden davontrugen; zugleich entstand dabei ein Brand, der durch die Feuerwehr gelöscht werden mußte. Auf ähnliche Weise kamen in Berlin ein Klempnermeister sowie drei Mitglieder seiner Familie zu Schaden, als sie die Sauerstofflasche eines Schweißapparates in Betrieb setzen wollten. Ebenfalls durch Explosion einer Sauerstofflasche wurden bei den Stoewer-Werken in Stettin sechs Arbeiter erheblich verletzt; zugleich wurde das Montagegebäude stark beschädigt.

Bei den Borsigwerken in Berlin wurden durch die Explosion einer Sauerstofflasche zwei Arbeiter getötet und vier andere schwer verletzt.

Besonders folgenschwer war eine Explosion im Sauerstofflager der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich, wo nachts infolge einer Stahlflaschenexplosion das ganze Sauerstofflager ausbrannte; dabei barsten zahlreiche Flaschen unter lautem Knall. Durch einen ähnlichen Vorfall entstand auf dem Hauptgüterbahnhof in Saarbrücken ein Großfeuer, dem vier Lagerschuppen sowie mehrere voll beladene Güterwagen zum Opfer fielen.

Obwohl uns Einzelheiten über die vorstehend geschilderten Unfälle bisher nicht bekannt geworden sind, darf man doch als sicher annehmen, daß in der Mehrzahl der Fälle die Explosionen auf unsachgemäße oder fahrlässige Behandlung der Stahlflaschen zurückzuführen sind. Es muß daher immer wieder darauf gedrungen werden, daß den Arbeitern die nötige Belehrung über den Umgang mit verdichteten Gasen gegeben, und daß ihnen die peinlichste Befolgung der erlassenen Unfallverhütungvorschriften immer wieder eingeschärft wird.

Autogenes Schneiden von Gußeisen. Gußeisen läßt sich bekanntlich nicht in gleicher Weise wie Schmiedeeisen oder Stahl mit der Sauerstoffflamme durchschneiden, offenbar weil sich an der Oberfläche des Gußeisens sofort eine Oxydhaut bildet und weil dieses unter der Wirkung der Brennerflamme gebildete Eisenoxyd erst bei 1350° C, also höher als das Eisen selbst, schmilzt. In Frankreich wurden in den letzten Jahren eingehende Untersuchungen über das Schneiden von Gußeisen ausgeführt und es gelang auch schließlich, die oben gekennzeichnete Schwierigkeit zu umgehen. Dabei ging man von folgender Überlegung aus: In der Bessemerbirne wird das geschmolzene Eisen unter der Einwirkung von komprimierter hoch-

Digitized by Google

erhitzter Luft teilweise verbrannt; es wird hierbei vollständig entkohlt, anderseits aber auch weitergehend oxydiert. Eine vollständige lebhafte Verbrennung des Eisens in der Bessemerbirne ist ausgeschlossen, weil sich das Eisen bei der Berührung mit Luft allein zu langsam oxydiert.

Anderseits bedient man sich bereits seit längerer Zeit zum Öffnen eingefrorener Abstichlöcher an Hochöfen des Sauerstoffstrahles (diese Anwendung des Sauerstoffs ist ja bekanntlich die Grundlage des autogenen Schneidverfahrens gewesen). Dabei hat sich nun gezeigt, daß das Aufbrennen der Löcher erheblich rascher bei Gegenwart von reinem Eisen vor sich geht, denn bei der Verbrennung des Eisens in reinem Sauerstoff entsteht eine bedeutende Wärmemenge, die an der Verbrennungstelle konzentriert bleibt. Das brennende Eisen schmilzt sodann zum Teil und mischt sich mit dem schmelzenden Gußeisen. Es entsteht so eine kohlenstoffarme Legierung, deren Schmelzpunkt höher als der des Eisenoxyds liegt, so daß das Gemisch schließlich im Sauerstoffstrom verbrennen kann. Das bei der Verbrennung des Gußeisens sich bildende hocherhitzte Eisenoxyd mischt sich in der Folge ständig mit geschmolzenem Gußeisen, entkohlt dieses und ermöglicht so dessen Verbrennung.

Unter Verwertung dieser Erscheinungen hat man bei den Versuchen in Frankreich als Brennstoff an Stelle von Wasserstoff reines Eisen benutzt und dieses mit Sauerstoff unter einem Druck von 5—7 at verbrannt. Es gelang so, Gußeisenklötze von mehr als 10 cm Stärke zu zerschneiden. Das Schneidgerät bestand zuerst aus einem vom Sauerstoff durchströmten Rohr, das zuvor auf Rotglut erhitzt wurde, doch ergaben sich hierbei häufig Störungen. Wenn man neben das Rohr einen Brennstab hielt, ging es zwar schon besser, doch war diese Arbeitweise für den Arbeiter zu schwierig. Schließlich gelangte man dahin, den Brennstab in das Innere des Eisenrohres zu verlegen. In diesem Falle brennen Rohr und Eisenstab unter der Wirkung des durchgehenden Sauerstoffstrahls gleichzeitig an und die Erhitzung des Gußeisens gelingt so sehr leicht.

Als Brennrohr dient ein gewöhnliches Eisenrohr von etwa 10 mm äußerem und 5 mm innerem Durchmesser, als Seele benutzt man drei Eisendrähte von etwa 2,5 mm Dicke. Bei weiteren Rohren mit stärkerer Drahtfüllung bereitet das Anzünden mehr Mühe. Der erforderliche Sauerstoffdruck schwankt je nach der Dicke des Gußstückes zwischen 5 bis 10 at, zu Beginn wendet man vorteilhaft einen Druck von 10—15 at an. Die zu durchschneidende Gußstelle wird zweckmäßig vorher mit einem Schweißbrenner auf Kirschrotglut erhitzt, ehe man das Zündrohr aufsetzt. Das Rohr, das genügend lang sein muß, wird in dem Maße, wie es abbrennt, vorwärtsgeschaltet. Das Durchschneiden eines 20 cm dicken Gußblockes erforderte so einschließlich Anwärmung etwa eine Minute. Das Durchbrennen des Gußeisens geht wesentlich leichter vonstatten, wenn der Sauerstoff vorgewärmt wird. Um die bei der Entspannung des Sauerstoffs eintretende unerwünschte Abkühlung des Gases zu verringern, kuppelt man zweckmäßig zwei oder drei Sauerstoffflaschen zusammen. (Karbid und Azetylen, 23. Jahrg., S. 82—83.)

Persönliches.

Kommerzienrat Richard Buz wurde zum Generaldirektor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg bestellt als Nachfolger des ausgeschiedenen Geh. Baurats Dr.-Ing. e. h. von Rieppel.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen ernannte anläßlich seines hundertjährigen Bestehens die Professoren C. Bosch, N. Caro, Fr. Haber und W. Ostwald zu Ehrenmitgliedern.

Direktor E. Sohn, Vorstand der Deutschen Ammoniak-Verkauf-Vereinigung in Bochum, konnte kürzlich auf eine 25-jährige Tätigkeit in der Leitung dieser Vereinigung zurückblicken.

Professor Dr. H. Kamerlingh Onnes in Leiden wurde zum Mitglied der Kgl. schwedischen Akademie der Wissenschaften in Upsala ernannt.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum. Der Bericht für das Jahr 1919 bemerkt, daß die Erzeugung von Stickstoffverbindungen dauernd geringer war als die Nachfrage, hauptsächlich weil die neuen Anlagen zur Gewinnung von synthetischen Stickstoffverbindungen infolge von Kohlen- und Rohstoffmangel bei weitem nicht voll ausgenutzt werden konnten. Dieselben Schwierigkeiten machten sich auch bei den Kokereien bemerkbar, so daß nicht nur der Bau neuer Anlagen vollkommen unmöglich war, sondern auch

Digitized by Google

die Ausbesserung und Aufrechterhaltung des Betriebs der bestehenden Anlagen nur unter den größten Anstrengungen zu erreichen war.

Während die Werke der Vereinigung im Oktober 1918 noch rund 32000 t, auf Ammoniumsulfat umgerechnet, erzeugten, sank die monatliche Erzeugung im Jahre 1919 auf durchschnittlich 18000 t, im April sogar auf nur 7000 t. Davon wurde bis September 1919 ein kleiner Teil in Form von verdünntem Ammoniakwasser hergestellt, das nach dem Verfahren von Frank-Caro in Nitrose verwandelt wurde, die von den Schwefelsäurefabriken als Ersatz für Salpeter verwendet wurde. Vom Monat Oktober ab nahm jedoch die Herstellung von Ammoniakwasser einen großen Umfang an, da die zur Bindung des Ammoniaks erforderliche Schwefelsäure nicht in ausreichender Menge beschafft werden konnte. Diese Mengen Ammoniakwasser mußten unter großen Kosten und mit der Aussicht auf weitgehende, unvermeidliche Verluste nahezu vollständig gelagert werden, weil die Umwandlung des Ammoniakwassers in feste Salze teils aus Mangel an erforderlichen Anlagen, teils infolge des Fehlens von Kohle und Kalk zum Betrieb der Ammoniakfabriken, nicht möglich war.

Der Verlauf des Berichtjahres zeigte, daß beim Kokereibetrieb die Lösung der Frage, ob und unter welchen Bedingungen die Bindung des Ammoniaks, sei es durch Schwefelsäure oder durch andere Mittel, zu verwirklichen ist, für eine gleichmäßige und gesicherte Gewinnung der Nebenerzeugnisse von der größten Bedeutung ist.

Der Absatz des Ammoniumsulfats erfolgte bis August 1919 nach behördlichen Vorschriften selbständig durch die Verkauf-Vereinigung, von dem genannten Zeitpunkt ab durch das Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H., Berlin, dem die Vereinigung gleichfalls angehört. Die Verkaufpreise erfuhren folgende Erhöhung:

von	Mk.	37,06	zu Beginn des Jahres	1919
auf	„	53,53	vom 16. März ab	
„	„	80,29	„ 1. Juli	„
„	„	111,18	„ 1. Okt.	„

bezogen auf 100 kg 25 %iges loses Sulfat, frei Verbrauchstelle. Da die Selbstkosten fortgesetzt mindestens ebenso rasch stiegen, waren die den Erzeugern verbliebenen Erlöse ungenügend und eine Reihe von Werken hat infolgedessen mit Verlust gearbeitet. Der Vereinigung ist neu beigetreten die Bergwerkgesellschaft Glückaufsegen m. b. H. zu Gerthe i. W.

A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack bei Köln. Oberingenieur H. Mayer und W. Seiffert wurde Gesamtprokura erteilt derart, daß jeder von ihnen in Gemeinschaft mit einem Vorstandmitglied oder einem Prokuristen zur Vertretung und Zeichnung der Firma berechtigt ist.

Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. m. b. H., Essen. Gegenstand dieses Unternehmens ist die Herstellung von Preßluftwerkzeugen und -maschinen sowie der Handel hiermit. Das Stammkapital beträgt 240000 Mk. Geschäftführer sind Fabrikant G. Hausherr, Ingenieur E. Hinselmann und Kaufmann P. Jochums.

Deutsche Niles-Werke, A.-G., Berlin. Die Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., hat ihr Grundstück an die A. E. G. verkauft und ihren Betrieb nach Berlin-Weißensee verlegt, wo sie unter ihrer früheren Firma „Deutsche Niles-Werke" die Fabrikation von Preßluftwerkzeugen und Karusseldrehbänken in erweitertem Umfang fortsetzt.

B. Ausland.

Österreichische Stickstoffwerke, A.-G., Maria-Rast. Aus dem Reingewinn von 4917066 jugoslaw. Kr. wird eine Dividende von 15 % verteilt, während 1 Mill. Kr. der Rücklage überwiesen wird.

Steirische Spreng- und Industrie-Ges. m. b. H., Graz. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist neben der Ausführung von Sprengarbeiten aller Art auch die Erzeugung von flüssigem Sauerstoff, von Sprengluftpatronen und sonstiger Hilfmittel für das Sprengluftverfahren. Das Stammkapital beträgt 42000 Kr. und ist voll eingezahlt. Geschäftführer sind Ingenieur Fr. Födransperg und Verwalter H. Aubauer.

Welser Erdgasgesellschaft m. b. H., Wels (Oberösterreich). Dieses neue Unternehmen betreibt die Gas- und Mineralölproduktion, die Herstellung aller Arten chemischer Präparate aus diesen Stoffen sowie den Handel mit diesen Erzeugnissen. Das voll eingezahlte Stammkapital beträgt 1,5 Mill. Kr. An der Neugründung sind beteiligt die Wallerner Erdöl-Ges. m. b. H. sowie die Welser Tiefbohrgesellschaft, die eine Reihe von Schurfbewilligungen und Sacheinlagen in die neue Gesellschaft einbringen.

Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel. Der Betriebgewinn ging im Jahre 1919/20 von 7,8 auf 3,9 Mill. Fr. zurück. Nach Abschreibungen von 2,06 (i. V. 1,29) Mill. Fr. verbleibt einschließlich des Vortrags ein Reingewinn von 485671 Fr. (i. V. 1,77 Mill. Fr.), der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Eine Dividende gelangt somit nicht zur Verteilung (i. V. 5 %).

Der Bericht führt aus, daß die wirtschaftlichen

Digitized by Google

Schwierigkeiten sich seit dem Vorjahre wesentlich verschärft haben. Durch die Verteuerung der aus dem Ausland bezogenen Kohle seien die Selbstkosten der Haupterzeugnisse derart gestiegen, daß eine Ausfuhr fast unmöglich sei. Die elektrothermischen Anlagen in Thusis sind z. Zt. stillgelegt, die elektrische Energie wird als solche verkauft. Wenn auch die Wiederaufnahme der Alkoholgewinnung aus Karbid bei den hohen Kohlenpreisen z. Zt. wirtschaftlich unmöglich ist, so nimmt doch die Herstellung von Essigsäure und verschiedenen anderen Erzeugnissen ihren ungestörten Fortgang und ermöglicht wenigstens eine teilweise Ausnützung der in Visp geschaffenen Neuanlagen.

Società Italiana per le Ligniti e Torbe, Mailand. Dieses mit einem Aktienkapital von 10 Mill. Lire arbeitende Unternehmen gewinnt Ammoniak aus Braunkohle und Torf.

Eine große Kalkstickstoffabrik in Verbindung mit einer Nebenproduktenkokerei errichtet gegenwärtig die Londoner Nitrogen Products and Carbide Co. in Workington. Sie hat zu diesem Zweck die Kohlenzeche der St. Helens Coal and Firebrick Co. Ltd. erworben und beabsichtigt auf dem alten West-Cumberland-Werk in Workington eine Anlage zu errichten, die ganz Großbritannien von der Salpetereinfuhr aus Chile unabhängig machen soll. Kalkstein für die Gewinnung von Kalziumkarbid soll in großer Menge in der Nähe vorhanden sein. Der Kohlenbedarf ist auf 3000 t täglich veranschlagt, die Kraftanlage soll 120 000 PS erzeugen. Nach beendigtem Umbau des Werkes sollen dort 4000 Arbeiter Beschäftigung finden. Die in der eigenen Grube gewonnene Kohle soll verkokt werden, die dabei erhaltenen Nebenprodukte sollen auf Zwischenprodukte für die Fabrikation von Teerfarbstoffen verarbeitet werden, während der Koks und das Gas der Erzeugung elektrischer Kraft zum Betrieb der Karbid- und Kalkstickstofföfen dienen sollen. Der Bau des Werkes wird der Financial News zufolge zweiundeinhalb Jahre erfordern. (Vgl. S. 37.)

Soctété l'Hydroxyl, Paris. Unter dieser Firma wurde zum Zwecke der Herstellung gehärteter Öle mit einem Aktienkapital von 8 Mill. Franken eine neue Gesellschaft gegründet unter Mitwirkung der Gesellschaft l'Oxylithe sowie der bedeutenden englischen Seifenfabrik Lever Brothers. Das neue Unternehmen hat seinen Sitz in Asnières, 225, Quai Aulaguier.

A. B. Kväfveindustri, Gothenburg. Die anhaltend hohen Brennstoffpreise haben die früher geplante Erzeugung von Stickstoff nach den alten Methoden der Gesellschaft unmöglich gemacht. Der Betrieb ist infolgedessen seit längerer Zeit auf die Erprobung von solchen elektrischen Öfen, die nicht in so hohem Maße von den gestiegenen Brennstoffpreisen abhängig sind, eingestellt. Diese Arbeiten haben zu einem günstigen Ergebnis geführt, und die neue Methode läßt sich für industriellen Großbetrieb verwenden. Ausländische Fachleute wurden zur Abgabe eines Gutachtens nach Schweden gerufen. In ihrem Bericht wird ausgeführt, daß die Möglichkeit eines wirtschaftlichen Fabrikbetriebes gegeben ist. Die von der Werkleitung auf Grund der bisher erreichten Ergebnisse aufgestellten Berechnungen, nach denen die neue Methode zum mindesten mit den bisher im Auslande verwendeten Methoden für die synthetische Herstellung von Stickstoffverbindungen größten Stils konkurrieren kann, werden ebenfalls von fachmännischer Seite bestätigt. Die weiteren Beschlüsse der Gesellschaft haben nun zu einem Zusammenschluß mit der A. B. Trollhätte Cyanidverk geführt, deren Fabriken in Trollhättan sich für die chemische Behandlung von Cyaniderzeugnissen, die nach den Methoden der A. B. Kväfveindustri gewonnen werden, eignen, und die über 2050 kW elektrischer Energie verfügt. Der Erwerb der Anlagen des Cyanidwerkes soll zu einer Vereinfachung der Fabrikation der Stickstoffgesellschaft führen. Schließlich verfügt das Cyanidwerk über Patente auf dem Gebiet der Stickstoffindustrie, die für die A. B. Kräfveindustri von Wert sein werden. Die beiden Gesellschaften werden sich nach dem Zusammenschluß der Methoden der A. B. Kväfveindustri bedienen, ferner soll die Erzeugung von Ammoniumsulfat und die Veredlung von Natriumcyanid und den Nebenerzeugnissen aufgenommen werden. Das für die neuen Anlagen und den Betrieb erforderliche neue Kapital wird auf 6,5 Mill. Kr. geschätzt, wovon 4 Mill. Kr. durch Neuemissionen aufgebracht werden sollen.

Der Verbrauch von Stickstoffdünger in Schweden. Vor dem Kriege bezog Schweden durchschnittlich im Jahre 35 000 t Salpeter aus Chile, die Verwendung von norwegischem Kalksalpeter war wegen des Einfuhrzolls von 15 % verhältnismäßig gering, sie hat aber, seitdem die Einfuhr zollfrei ist, erheblich zugenommen. Infolgedessen wird der Wettbewerb zwischen diesen beiden Düngemitteln recht scharf werden. Die Preise sind für beide nahezu gleich: Norgesalpeter kostet frei Einfuhrhafen 46 Kr. und Chilesalpeter 55 Kr. für 100 kg.

Digitized by Google

Bei einem Stickstoffgehalt von 13 bezw. 15% stellt sich somit 1 kg Stickstoff auf 3,54 bezw. 3,67 Kr. Die Erzeugnisse der Aktiebolaget Kväfveindustri spielen auf dem Markt bisher noch keine Rolle, ebensowenig der in Schweden erzeugte Kalkstickstoff, der in der Hauptsache zur Ausfuhr kommt.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 299902 (Klasse 4g) vom 22. April 1915.
Adolf Heckt in Kiel.

1. Verfahren zur Erzeugung der Knallgasflamme nach dem Danielschen Prinzip, zum Schneiden, Löten und Schweißen von Metallen, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Brenngas als auch der Sauerstoff der Brenndüse durch mehrere Einzelleitungen zugeführt wird, von denen abwechselnd die eine mit dem einen Gas, die benachbarte mit dem anderen gespeist wird.

2. **Brenner** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 299930 (Klasse 4g) vom 26. Mai 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm.

Brenner mit Glühkörper, bei welchem mehrere Brenner oder Gasausströmungöffnungen nebeneinander angeordnet sind, gekennzeichnet durch einen gemeinsamen, in einem oder mehreren Teilen hergestellten Glühkörper für die in Reihe stehenden Brenner.

D. R. P. Nr. 299961 (Klasse 10a) vom 20. März 1915.
Curt Schnackenberg in Essen a. d. Ruhr.

Vorrichtung zur Aufrechterhaltung des Betriebes und zur Verhütung von Explosionen in der Gasleitung von Koksöfen, vermöge welcher bei Druckabfall in der Verbrauchleitung in diese selbsttätig Dampf eingeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß beim Versagen des Ventilators, der das Gas aus den Öfen ansaugt, ein Dampfstrahlgebläse in Tätigkeit gesetzt wird, das nunmehr die Rolle des Ventilators, also die Ansaugung und Förderung des Gases übernimmt.

D. R. P. Nr. 299991 (Klasse 10b) vom 19. Juli 1916.
Wilhelm Glawe in Zaborze, Ob.-Schles.

1. Verfahren zum Brikettieren mit durch Luftdruck oder Dampf fein zerteiltem, flüssigem Pech oder anderen bituminösen Bindemitteln, dadurch gekennzeichnet, daß auch die zu brikettierende Kohle mittels Druckluft oder überhitzten Dampfes zerstäubt und in dieser Form mit dem fein zerteilten Bindemittel vermengt wird.

2. **Vorrichtung** zum Durchführen des Verfahrens gemäß Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 300236 (Klasse 26a) vom 9. Dezember 1916.
Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Herstellung eines komprimierten Gases für Beleuchtungzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß durch Destilation von Kohle gewonnenes Leuchtgas zusammen mit Wasserdampf bei ungefähr 400 bis 700° über zur Umwandlung von Kohlenoxyd in Kohlendioxyd und Wasserstoff geeignete Eisenkontakte geleitet und das entstandene Gasgemisch komprimiert wird.

D. R. P. Nr. 300225 (Klasse 12g) vom 20. Februar 1912.
Karl Heinrich Wimmer in Bremen.

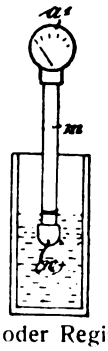
Verfahren zur Herstellung von Katalysatoren durch Reduktion von Metallverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß man die reduzierbare Metallverbindung trocken, in Pasteform oder in Lösung mit einer zur Umhüllung eben ausreichenden Menge eines Schutzstoffes umgibt und dann reduziert.

D. R. P. Nr. 300347 (Klasse 26b) vom 26. Januar 1917.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G. in Höllriegelskreuth b. München.

Verfahren zum Aufspeichern von bei gewöhnlicher Temperatur gasförmigen ungesättigten Kohlenwasserstoffen, wie Azetylen, durch Lösung in einer Flüssigkeit unter Druck, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungmittel Diäthylketon, Äthylmethylketon oder höhere einfache oder gemischte Ketone rein oder in Mischung untereinander oder mit Azeton angewendet werden.

D. R. P. Nr. 300383 (Klasse 26d) vom 2. April 1915.
Aktien-Gesellschaft der chemischen Produkten-Fabrik Pommerensdorf in Stettin und Dr.-Ing. Robert Siegler in Pommerensdorf b. Stettin.

Verfahren zur direkten Gewinnung von Ammoniumsulfat und Schwefel aus Kohlendestillation-, Generator- oder ähnlichen Gasen mittels des in ihnen enthaltenen Schwefelwasserstoffes, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gase bei erhöhter Temperatur in der Nähe ihres Taupunktes für Wasser mit schwefliger Säure versetzt und unter Mitwirkung der sich einstellenden Wasserdampftensionunterschiede (Taupunkterniedrigung) die sich bildenden Ammoniaksalze und den Schwefel auf mechanische Weise, beispielweise durch Filter-, Stoß-, Schleuderwirkung oder elektrische Entstäubung oder eine beliebige Kombination dieser Mittel zur Abscheidung bringt, worauf die erhaltene hochkonzentrierte Lauge zum Zwecke der Sulfatbildung einem Kochprozeß unterworfen wird.



D. R. P. Nr. 299935 (Klasse 42l) vom 23. Januar 1916.
Josef Heinrich Reineke in Weitmar b. Bochum.

Einrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes von flüssiger Luft mit Hilfe einer Temperaturbestimmung, gekennzeichnet durch einen Meßstab (m), dessen unteres Ende ein Thermoelement oder eine Widerstandwicklung (w) enthält, und der am oberen Ende mit einem geeigneten Ableseinstrument (a^1) oder Registriergalvanometer starr oder beweglich verbunden ist.

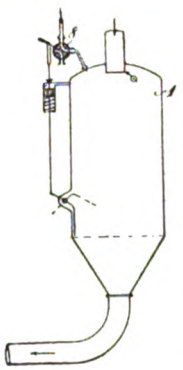
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 299866 (Klasse 49f) vom 25. Dezember 1914.
August Bollweg in Klütz, Meckl.

Schweiß- oder Schneidbrenner, dadurch gekennzeichnet, daß er fest oder auswechselbar ein Werkzeug trägt, das derart gelagert ist, daß Brenner und Werkzeug gleichzeitig oder nacheinander die Schweiß- oder Schneidstelle bearbeiten können und dadurch das Brennen abgekürzt und eine exakte Ausführung der Schnitt- und Schweißstelle erzielt wird.

D. R. P. Nr. 300311 (Klasse 54g) vom 15. Juli 1915.
Adeline Legien in Königsberg i. Pr.

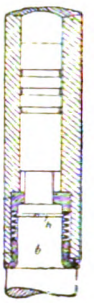
Aus luftdichtem Stoff bestehende, durch Preßluft oder Preßgase **aufblasbare Reklamekörper,** dadurch gekennzeichnet, daß eine an die Druckleitung zu den Reklamekörpern angeschlossene Membran den Antriebmotor des Gebläses oder die Zuführung der Preßluft oder der Preßgase an- und abstellt.



D. R. P. Nr. 300207 (Klasse 81e) vom 15. Juni 1915.
Firma G. Polysius in Dessau.

Druckluftförderer für mehlartige, in einer Kammer lagernde Stoffe, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluft selbsttätig das ihre Zuführung in die Kammer (*l*) regelnde Ventil (*s*) abstellt, sobald der Kammerinhalt durch die Förderung bis zu einer bestimmten Tiefgrenze gesunken ist.

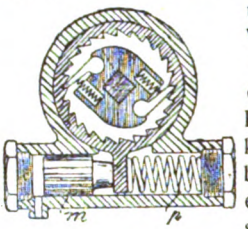
D. R. P. Nr. 299538 (Klasse 87b) vom 26. Januar 1916.
Arthur Wolschke in Wien.



Federnde Führungbüchse für den Werkzeugschaft pneumatischer Hämmer, bestehend aus einem in die Zylindermündung fest eingesetzten Ring einer gegen eine Absetzung der Zylinderhöhlung sich stützenden, verschiebbaren Kappe, einer zwischen Ring und Kappe eingelagerten Feder und aus einem offenen Ring, der das Herausschlagen des Werkzeuges aus dem Zylinder verhütet, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Sicherungring (*h*) einen außen abgerundeten Querschnitt hat und in einer Rille des Werkzeugschaftes (*b*) von solcher Tiefe liegt, daß er ganz in diese Rille zurückzutreten vermag.

D. R. P. Nr. 299913 (Klasse 87b) vom 16. Dezember 1915.
Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H.
in Siemensstadt b. Berlin.

Umsetzvorrichtung für Druckluftschlaggeräte, deren Kolben nach dem Schlage zurückgesogen wird und bei denen das Umsetzen des Werkzeuges mittels Klinke und Schaltrades unter Mitwirkung eines durch Druckluft bewegten Kolbens stattfindet, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Kolben (*m*) während des Schlaghubes eine Feder (*p*) spannt, die nach seiner Entlastung während des Saughubes das Werkzeug dreht.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen

Begriff und Zählung der Temperatur. Von K. Schreber. (Naturwiss. Wochenschr. 1920, S. 1–10.) Bemerkungen hierzu. Von M. Jakob (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 61—63.)

Betrachtungen zu Rutherfords Versuchen über die Spaltbarkeit des Stickstoffkerns. Von W. Lenz. (Naturwiss. 1920, S. 181—186.)

Messungen der spez. Wärme von verflüssigtem und festem Wasserstoff sowie dessen Schmelzwärme. Von W. H. Keesom und H. Kamerlingh Onnes. (Comm. Leiden, Nr. 153.)

Die Adiabate der Kohlensäure bei hohen Temperaturen. Von K. Neumann. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 1002–1007.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Die unmittelbare Darstellung von Kohlenoxyd durch Verbrennung von Kohle mittels reinen Sauerstoffs. Von F. C. G. Müller. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, I, S. 36.)

Über die Beurteilung brennbarer Gase auf Grund der Entzündunggeschwindigkeit. Von M. Hofsäß. (Journ. f. Gasbeleuchtg. 1919, S. 541—549.)

Beitrag zur Regelung der Gaswirtschaft auf Hüttenwerken. Von Schlipköter. (Stahl und Eisen 1919, S. 1093—1096.)

Erfahrungen im neuzeitlichen Ammoniak-Fabrikbetriebe der Kokereien. Von A. Thau. (Glückauf 1919, S. 733—737.)

Beitrag zur Entwicklunggeschichte der Teergewinnung im Generatorbetriebe. Von J. Gwosdz. (Glückauf 1919, S. 754—760, 773–780.)

Über die Ermittlung der Teer- und Gasmenge sowie des Gasheizwertes bei Vergasungen. Von Deinlein. (Ztschr. bayer. Rev.-V. 1919, S. 128—130.)

3. Kältetechnik.

Praktische Erfahrungen bei Revisionen von Kühlanlagen. Von F. Martin. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 25—27.)

Versuche an einer großen Ammoniak-Kältemaschine. Von M. Krause. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 27–31, 35—38.)

Digitized by Google

Zur Frage der Leistungziffern von Kompression-Kältemaschinen. Von M. Krause. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 44—49.)

Die Kühlanlage auf dem Schlachthof Konitz. Von R. Plank. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 55—61.)

4. Kompressoren, Preßluft.

Die wesentlichsten Mängel der selbsttätigen Saugluft-Schnellbremse. Von A. Führ. (Glasers Annalen, Bd. 84, S. 97—108.)

5. Verschiedenes.

Verbesserung des Kippschen Apparates zur Erzeugung chemisch reinen Wasserstoffs im Laboratorium. Von M. Dolch. (Chem.-Ztg. 1920, S. 378.)

Zur Entstehung und Entwicklung des Gaskampfes. Von J. Meyer. (Chem.-Ztg. 1920, S. 353—354.)

Der Gaskampf. Von Fr. Reizenstein. (Chem.-Ztg. 1920, S. 425.)

Das Fördern von Erdöl mittels verdichteter Gase. Von M. Nikiel. (Petroleum, Bd. 15, S. 265.)

Gastauchapparate. Von Schoeneich. (Verhandlungen V. z. Befördg. Gewerbfl. 1919, S. 215—229.)

Neue Bücher.

Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie. Von Prof. Dr. Karl A. Hofmann. 744 Seiten mit 122 Abb. und 7 Spektraltafeln. Dritte Auflage. Braunschweig 1920, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 36 Mk., geb. 45 Mk.

Der Nachfolger Hugo Erdmanns auf dem Lehrstuhl für anorganische Chemie an der Technischen Hochschule zu Berlin hat auch dessen weitverbreitetes Lehrbuch in neuer Form herausgegeben. Wie der Titel des Buches schon besagt, steht das Experiment im Vordergrund, dennoch sind auch die neueren Erkenntnisse der theoretischen und physikalischen Chemie an zahlreichen Stellen in den Text verflochten worden. Aber auch die praktische Anwendung der chemischen Vorgänge und namentlich das Vorkommen der Rohstoffe in der Natur ist stärker betont worden als in dem Buche von Erdmann. So hat Verfasser ein Werk geschaffen, das für Lernende und Lehrende gleich wertvoll ist und sich, wie die rasche Aufeinanderfolge von drei Auflagen beweist, bereits großer Beliebtheit erfreut. Da sich Verfasser mit Erfolg einer allgemein verständlichen Darstellung befleißigt hat, kann das Lehrbuch auch dem Ingenieur sowie allen naturwissenschaftlich interessierten Kreisen angelegentlich empfohlen werden.

Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie. Von Prof. Alexander Smith, New-York. Vierte Auflage. 712 Seiten mit 117 Abbildungen. Karlsruhe 1919, Verlag der G. Braunschen Hofbuchdruckerei. Preis geb. 14 Mk. und Zuschlag.

Die neue von Dr.-Ing. J. d'Ans herausgegebene Auflage dieses bekannten Lehrbuches weist gegenüber der letzten Ausgabe nur geringfügige Änderungen auf. Die Vorzüge des Buches, klare und anschauliche Darstellung unter besonderer Betonung der physikalisch-chemischen Grundlagen sowie der neuzeitlichen Theorien, haben ihm in kurzer Zeit zahlreiche Freunde erworben, so daß auch diese neue Auflage auf eine gute Aufnahme rechnen darf. Es stellt eine wertvolle Ergänzung zu dem ganz anders gearteten Lehrbuch von Hofmann (vgl. die vorstehende Besprechung) dar.

Das Kalkbrennen im Schachtofen mit Mischfeuerung. Von Oberingenieur Berthold Block. 249 Seiten mit 88 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 12,50 Mk., geb. 15,50 Mk.

Der Kalkstein und die beim Brennen dieses Minerals entstehenden Produkte, der gebrannte Kalk und die Kohlensäure, sind wichtige Roh- und Hilfstoffe für die verschiedensten Industriezweige. Sie finden nicht nur im Baugewerbe und in der Metallurgie, sondern auch in der Landwirtschaft und namentlich in der chemischen Industrie (Zucker-, Soda- und Karbidfabrikation, Ammoniak- und Kohlensäuregewinnung, Holzdestillation usw.) eine ausgedehnte Verwendung. Beim Brennen des Kalks bedient man sich vielfach noch sehr primitiver Arbeitverfahren, die mit einer großen Brennstoffverschwendung verbunden sind, es ist daher zu begrüßen, daß Verfasser in dem vorliegenden Buche auf Grund reicher praktischer Erfahrungen alle Einzelheiten dieses Arbeitprozesses schildert und zugleich einer kritischen Besprechung unterzieht. Von den verschiedenen in Verwendung stehenden Ofensystemen hat Verfasser nur den weitverbreiteten Schachtofen in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen, der sich in der chemischen Industrie am besten bewährt hat. Der Verfasser bespricht eingehend und unter Anführung zahlreicher Schaubilder und Zahlentafeln die Vorgänge beim Kalkbrennen, die zweckmäßigste Brenndauer, den Brennstoffverbrauch und die wirtschaftlichste Art der Feuerung, das Baumaterial für den Ofen, dessen beste Form und Größe sowie seine Berechnung. Hieran schließen sich besonders beachtenswerte

Digitized by Google

Ausführungen über die Zusammensetzung der Kalkofengase, ihre Reinigung und Verwertung, über die Zusammensetzung des Rohmaterials und des fertigen Erzeugnisses, sowie über die Bedienung des Kalkofens an. Das Buch zeichnet sich durch klare und anschauliche Darstellung aus und enthält eine Fülle wertvollen Materials. Besonders verdienstlich ist die vom Verfasser mit Nachdruck betonte Forderung, zum Kalkbrennen nicht Kohle, sondern ausschließlich Koks zu verwenden. Das Buch ist ein nützlicher Ratgeber für die Praxis und kann daher allen Interessenten bestens empfohlen werden.

Elektrochemie und ihre Anwendung. Von Prof. Dr. Kurt Arndt. (Aus Natur und Geisteswelt, Band 234.) Zweite Auflage. 106 Seiten mit 37 Abbildungen. Leipzig und Berlin 1919, Verlag von B. G. Teubner. Preis kart. 1,60 Mk., geb. 1,90 Mk.

Das vorliegende Bändchen der bekannten Sammlung ist vorzüglich dazu geeignet, den der Chemie Fernerstehenden mit den Grundlagen und technischen Anwendungen der Elektrochemie bekannt zu machen. Verfasser hat es vermöge seiner langjährigen Lehrerfahrungen gut verstanden, die Gesetze der Elektrochemie in allgemeinverständlicher Form zur Darstellung zu bringen, ebenso ist auch der zweite Teil des Buches, der die technischen Anwendungen der Elektrochemie behandelt, recht klar und anregend geschrieben. Die großen Fortschritte, die auf allen Gebieten der elektrochemischen Industrie in den zehn Jahren seit dem Erscheinen der ersten Auflage zu verzeichnen sind, machten eine weitgehende Umarbeitung des Stoffes erforderlich, doch ist es dem Verfasser gelungen, auf einem gegenüber der ersten Auflage nur wenig vermehrten Raum alle wesentlichen Neuerungen (Luftstickstoffverwertung, Karbidindustrie, Elektrostahlerzeugung usw.) ihrer Bedeutung entsprechend zu behandeln. Auch der Ingenieur wird das kleine Buch mit Nutzen lesen.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Änderungen der Struktur und des Spektrums chemischer Atome. Nobelvortrag von Prof. Dr. Joh. Stark. 15 Seiten. Leipzig 1920, Verlag von S. Hirzel. Preis geh. 3 Mk.

Der Torf. Von Prof. Dr. H. Puchner. 355 Seiten mit 85 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 40 Mk.

Unsere Kohlen. Von P. Kukuk. 2. Auflage. 116 Seiten mit 49 Abb. Leipzig 1920, Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1,60 Mk. u. Zuschlag.

Kohle und Erdöl. Von Prof. E. Donath und Dr. A. Lissner. 108 Seiten mit 8 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 7,50 Mk.

Die Verwertung des Ölschiefers. Von Prof. Dr. A. Sauer, G. Grube, O. Schmidt und E. von der Burchard. 31 Seiten. Stuttgart 1920, Verlag von Konrad Witwer. Preis geh. 5 Mk.

Schmiermittelnot und ihre Abhilfe. Von Ph. Kessler. 59 Seiten mit 13 Abb. Düsseldorf 1920, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geh. 6 Mk.

Technische Chemie für Maschinenbauschulen. Von Prof. Dr. S. Jacobi. 2. Auflage. 160 Seiten mit 106 Abb. Berlin 1920, Verlag von Jul. Springer. Preis geh. 11 Mk.

Elektrochemie. Von Prof. Dr. K. Arndt. (Aus Natur und Geisteswelt, 234. Bändchen.) 106 Seiten mit 37 Abb. Zweite Auflage. Leipzig und Berlin 1919, Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1,60 Mk. und Zuschlag.

Die Chemie der Brennstoffe. Von H. R. Trenkler. 41 Seiten mit 2 Abb. und 2 Tafeln. Leipzig 1919, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 4 Mk. und Zuschlag.

Kohle und Eisen. Von Prof. Dr. A. Binz. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 69.) 120 Seiten mit 8 Abb. u. 6 Tafeln. 2. Auflage. Leipzig 1919, Verlag von Quelle & Meyer. Preis geb. 2,50 Mk.

Vom Kienspan bis zur Quecksilber-Dampflampe und dem Tesla-Licht. Von Prof. Dr. A. Forster. 64 Seiten. Bern 1920, Verlag von R. Dech & Co. Preis geh. 2 Mk.

Die Schule des Erfinders. Von F. Fenzl. 104 Seiten. München, Verlag von Br. Kuehn. Preis geh. 4 Mk.

Fragekasten.

M. K. in Horsens (Dänemark). Die Unfallverhütungvorschriften für die Fabrikation und Verwendung von Sauerstoff wie von verdichteten Gasen überhaupt sind durch die Berufgenossenschaft der chemischen Industrie, Berlin W. 10, Sigismundstraße 3, zu beziehen. Die Polizeiverordnung über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen vom 19. August 1914 ist durch die Polytechn. Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31, zu beziehen.

Ein besonderes Buch über die Fabrikation von Wasserstoff ist bisher nicht erschienen. Wir verweisen Sie auf die zusammenfassenden Aufsätze im 15. und 20. Jahrgang dieser Zeitschrift sowie auf das demnächst erscheinende Handbuch »Fortschritte der anorganisch-chemischen Industrie« von Bräuer und d'Ans (Verlag Jul. Springer, Berlin), in dessen Band I die Verfahren der Wasserstoffgewinnung nach dem heutigen Stande eingehend besprochen sind.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 7. 1920 | 21. XXI. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Ein Strömungmesser für Gase.

Von Prof. Dr. E. H. Riesenfeld, Berlin.

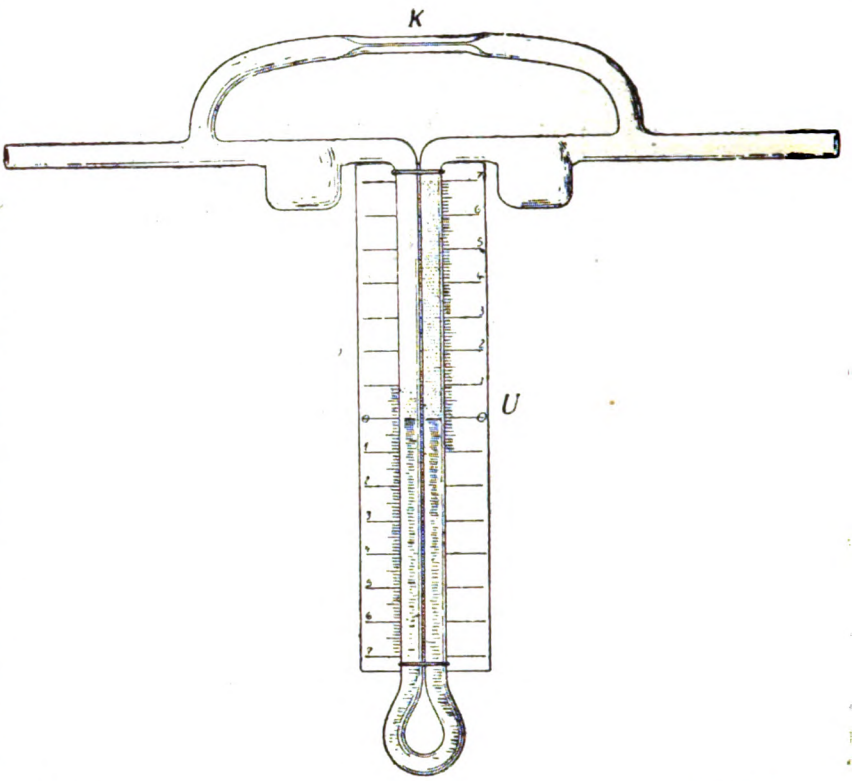
Jedem, der mit strömenden Gasen im Laboratorium zu tun hat, ist der Übelstand bekannt, daß wir zurzeit nicht über Apparate verfügen, welche die Strömunggeschwindigkeit schwacher Gasströme mit wünschenswerter Genauigkeit zu messen erlauben. Wenn eine neue Gasuhr die hindurchgehenden Mengen bei 1,5 l in einer Umdrehung auf 5 ccm, also 0,3%, genau mißt, so gilt dies schon als besonderer Glückfall. Meist wird diese Genauigkeitgrenze aber nicht erreicht. Man hat daher die Volummessung durch Druckmessung zu ersetzen versucht und kam so von den Gasuhren zu den Strömungmessern. Auf dem Prinzip der Druckmessung beruht z. B. der bei starken Gasströmen sehr gut brauchbare Rotamesser. Bei Gasmengen von weniger als 60 l in der Stunde aber versagt dieser Messer, und gerade die Fälle, in denen weniger als diese Menge gemessen werden muß, bilden in der Laboratoriumpraxis die Regel. Zur Messung derartiger Strömunggeschwindigkeiten hat sich bisher nur ein einziges Prinzip als brauchbar erwiesen, nämlich die Messung der Druckdifferenz, die entsteht, wenn man das Gas eine enge Kapillarröhre durchströmen läßt. Auf diesem Prinzip beruht der von Normann konstruierte Strömungmesser und auch die Form, die Ubbelohde diesem Apparat später gegeben hat, den er als Capomesser bezeichnet [1]). Der Normannsche Apparat hat den Vorteil größerer Handlichkeit, gestattet aber keine ganz genauen Messungen. Die Kapillare im Normannschen Strömungmesser ist nämlich auswechselbar und nur mit Gummischläuchen mit dem Manometer verbunden. Ein- und Ausströmungöffnung sind nicht voneinander unterschieden. Je nach der Lage der Kapillaren zum Manometer und der Strömungrichtung in den Kapillaren erhält man aber infolge der an den Enden der Kapillaren auftretenden Wirbelströme bei gleicher Strömunggeschwindigkeit etwas verschiedene Druckwerte. Der Capomesser von Ubbelohde vermeidet, wenigstens in seiner späteren Ausführungform, diese Fehlerquelle, ist aber ein großes, kompliziertes und teures Instrument, das dafür freilich in allen praktisch vorkommenden Fällen ausreicht. Die Kapillaren im Capomesser sind aber verhältnismäßig weit und lang. Die Strömunggeschwindigkeit ist daher (besonders bei großer Strömunggeschwindigkeit) nicht mehr eine lineare Funktion der gemessenen Druckdifferenz. Das ist im Normannschen Strömungmesser, der enge und kurze Kapillaren hat, vermieden. In dieser Hinsicht ist also die Normannsche Form vorzuziehen. Ich habe nun den Strömungmesser so gestaltet, daß die Fehler der früheren Formen vermieden wurden, und möchte diese Anordnung, die mir seit Jahren im Laboratorium wertvolle Dienste leistet, hier kurz beschreiben.

Die Widerstandkapillare K und das U-Rohr U, in dem die Druckdifferenz gemessen wird, sind bei

[1]) Vergl. diese Ztschr., 15. Jahrg., S. 121 (1913).

Digitized by Google

meiner Anordnung fest miteinander verbunden. Damit die gemessene Druckdifferenz möglichst linear von der Strömunggeschwindigkeit abhängt, wurde der Durchmesser der Kapillaren möglichst eng, ihre Länge daher möglichst kurz gewählt. Die Ausbauchungen am Ende des U-Rohres haben den Zweck, die Meßflüssigkeit aufzufangen, falls sie infolge allzu starken Überdruckes an einer Seite aus dem U-Rohr herausgetrieben werden sollte. Für Präzisionmessung macht man das U-Rohr bis 1 m lang und baut die Meßkapillare in einen kleinen Thermostaten ein, man kann so die Strömunggeschwindigkeit bis auf 0,01 bis 0,1 % genau messen. Für die meisten Zwecke aber genügt eine Meßgenauigkeit auf 0,1 bis 1 %. Dann verwendet man Strömungmesser mit kürzerem U-Rohr. Ich habe zwei Formen als zweckmäßig erprobt.



Da der zur Verfügung stehende Gasdruck, wenn man das Gas einem Gasbehälter oder Kippschen Apparat entnimmt, im allgemeinen nur einen Druck von 30 cm WS hat, so empfiehlt es sich, in solchen Fällen einen Strömungmesser anzuwenden, in dem die maximal meßbare Druckhöhe nur 15 cm beträgt (Modell 1). Entnimmt man dagegen die Gase Stahlflaschen, die einen Überdruck von mehreren Atmosphären haben, so ist es der größeren Meßgenauigkeit wegen vorzuziehen, Strömungmesser mit U-Röhren von 30 cm Länge anzuwenden. Da sich die Druckhöhe leicht auf 0,2 mm genau ablesen läßt und sich vollkommen ruhig einstellt, also keinerlei Zittern oder Schwankungen zeigt, so ist die Messung bei der durchschnittlich erreichten Druckdifferenz von 10 cm bis auf 0,2 % genau.

Zur Füllung des U-Rohres empfehlen sich je nach der chemischen Natur der Gase und der zu messenden Strömunggeschwindigkeit die folgenden Flüssigkeiten[2]):

	spez. Gewicht
Petroläther	0,66
Paraffinöl	0,88
Wasser	1,00
konz. Schwefelsäure	1,84
76 proz. Zinkjodidlösung	2,40
Azetylentetrabromid	2,88
Bariumquecksilberjodidlösung	3,58
Quecksilber	13,58

[2]) Landolt-Börnstein-Roth, Physikalisch-chemische Tabellen, 3. Aufl., Berlin 1905, S. 368.

Eine schnelle Änderung des Flüssigkeitvolumens durch Verdunstung der Flüssigkeit oder Auflösung der Gase in der Flüssigkeit hat man nicht zu befürchten, da die Gase nicht direkt mit Manometerflüssigkeit in Berührung kommen, sondern sich auf beiden Seiten ein Gaspolster lagert, durch das hindurch die Verdunstung usw. nur sehr langsam fortschreitet. So lassen sich z. B. mit Wasser als manometrischer Flüssigkeit auch durch Schwefelsäure getrocknete Gase oder auch wasserlösliche Gase wie Chlor genau bestimmen. Daß der von mir benutzte Strömungmesser im Gegensatz zu den bisher gebrauchten nur eine einzige Kapillare enthält, erhöht zwar einerseits die Meßgenauigkeit und Handlichkeit, könnte aber insofern als Nachteil erscheinen, als der Meßbereich bei Verwendung mehrerer Kapillaren naturgemäß weiter ist. Dieser Übelstand ist aber durchaus nicht so schlimm, wie er auf den ersten Blick erscheint. Ich bin bei meinen bisherigen Arbeiten stets mit den erwähnten zwei Modellen meines Strömungmessers ausgekommen. Bei den meisten Laboratoriumversuchen genügt der kleinere Strömungmesser (vgl. die Abb.), mit dem man (wie folgende Tabelle zeigt) je nach der Meßflüssigkeit eine stündlich hindurchströmende

Digitized by Google

Gasmenge von 20 ccm bis 30 l messen kann. Geringere oder größere Gasströme kann man erfahrunggemäß Gasbehältern oder Kippschen Apparaten in konstanter Strömung längere Zeit hindurch gar nicht entnehmen.

Druck-differenz	Manometerflüssigkeit		
	Petroläther	Wasser	Quecksilber
	Kapillardurchmesser 0,2 mm		
2 mm	20 ccm/st	30 ccm/st	400 ccm/st
15 cm	1,5 l/st	2,2 l/st	30 l/st
	Kapillardurchmesser 0,4 mm		
2 mm	100 ccm/st	150 ccm/st	2 l/st
30 cm	15 l/st	22 l/st	300 l/st

Nimmt man die Gase aus Stahlflaschen und braucht man größere Strömunggeschwindigkeiten, so wird man das größere Modell verwenden. Wählt man dann eine etwas weitere Kapillare, so kann man die mittleren bis hinauf zu den größten im Laboratorium vorkommenden Strömunggeschwindigkeiten mit einem einzigen Messer bestimmen.

Die höchste mit Modell 2 meßbare Strömunggeschwindigkeit von 300 l in der Std. habe ich bisher niemals praktisch angewandt. Da bei diesen engen Kapillaren der Druck fast linear mit der Strömunggeschwindigkeit ansteigt, so genügt es für die meisten Zwecke, den Strömungmesser bei einer Strömunggeschwindigkeit durch Vergleichen mit einer Gasuhr etwa mit Luft zu eichen. Indem man den so gewonnenen Punkt in einem Koordinatensystem (Abszisse Druckhöhe, Ordinate l Gas/Std.) mit dem Koordinatennullpunkt geradlinig verbindet und diese Gerade verlängert, hat man ohne weiteres die Eichkurve des Strömungmessers für Luft. Die Umrechnung dieser Eichung auf eine beliebige andere Gasart G erfolgt nach der Gleichung: $x = 0{,}0018 \frac{a}{n}$, in der x l/Std. des Gases G, a l/Std. für Luft n Zähigkeit des Gases G in C-G-S-Einheiten [1]), 0,0018 Zähigkeit der Luft bei 18° bedeuten. Ist die Zähigkeit des zu messenden Gases oder Gasgemisches nicht bekannt, so empfiehlt sich eine neue Eichung des Strömungmessers mit der betreffenden Gasart.

Da sich die Zähigkeit der Gase mit der Temperatur ändert, und zwar bei allen Gasen in nahezu gleicher Weise, so muß die Temperatur der Gase im Strömungmesser entweder gleich gehalten werden, oder man muß eine Korrektur anbringen. Die bei gleicher Druckdifferenz durchströmende Gasmenge nimmt bei Temperaturerhöhung um je 1° um etwa 0,3% zu.

Der Strömungmesser besteht nur aus Glas, er kann mithin für jede Gasart ohne weiteres verwendet werden, und es kann ihn jeder, der einige Übung im Glasblasen besitzt, sich selbst herstellen. Da aber die richtige Auswahl der Kapillaren und ihre Eichung immerhin einige Zeit erfordert, und es bisweilen wünschenswert sein kann, den Strömungmesser sofort fertig zur Hand zu haben, so bringt ihn auf meine Anregung hin die Firma Franz Hugershoff, Leipzig, beide Modelle ungeeicht und für eine beliebige Gasart geeicht, in den Handel. Auf besonderen Wunsch liefert sie diese Strömungmesser auch für andere Meßbereiche. Sie sind durch Gebrauchmuster gesetzlich geschützt.

[1]) Siehe z. B. Landolt-Börnstein-Roth, Physikalisch-chemische Tabellen. 3. Aufl., Berlin 1905, S. 92.

Die Aussichten der Stickstoffindustrie in England.

Das englische Munitionministerium hat bekanntlich während des Krieges ein besonderes Komitee für die Untersuchung der Möglichkeiten und Aussichten einer Luftstickstoffindustrie eingesetzt. Dieses Komitee, dem die bedeutendsten Fachmänner angehörten, hat einen sehr umfangreichen Bericht erstattet, der in England mit großer Ungeduld erwartet wurde und vor einiger Zeit veröffentlicht worden ist. Dieser Bericht mit seinen zahlreichen Beilagen und Statistiken stellt eine sehr umfassende und gründliche Sammlung des ganzen erreichbaren Materials über die Stickstoffrage dar und ist auch für die deutschen Fachkreise von hohem Interesse. Einem in der „Chemischen Industrie" veröffentlichten Auszug aus den Abschnitten des Berichtes, die die Entwicklung der Stickstoffindustrie während des Krieges behandeln, entnehmen wir die folgenden Mitteilungen. Nach einleitenden Bemerkungen über die Steigerung des Verbrauchs an Chilesalpeter und Ammoniumsalzen in den Ententestaaten verbreitet sich der Bericht eingehend über die Entwicklung der Luftstickstoffindustrie in den einzelnen Ländern. Über die Entwicklung der norwegischen Stickstoffindustrie werden folgende Zahlen über die Ausfuhr (in Tonnen) angegeben:

	1913	1914	1915	1916	1917
Ammonnitrat	9107	11959	26459	59639	63578
Kalksalpeter	70927	75176	38609	45001	35921
Kalkstickstoff	22111	13720	24609	13152	2313

An diesen Zahlen ist besonders bemerkenswert die starke Zunahme in der Erzeugung von Ammonnitrat, das vor dem Kriege nur in geringer Menge hergestellt wurde, sowie der Rückgang der Er-

Digitized by Google

zeugung an Kalksalpeter, der vor dem Kriege das Haupterzeugnis der norwegischen Fabriken war. Der besonders starke Rückgang der Kalkstickstoffausfuhr läßt darauf schließen, daß auch in Norwegen ein erheblicher Teil des erzeugten Kalkstickstoffs im Kriege auf Ammoniak verarbeitet worden ist. Andererseits hat sich aber auch der einheimische Verbrauch an Kalkstickstoff zu Düngezwecken in Norwegen ziemlich stark vergrößert (20000 t im Jahre 1917 gegenüber 6000 bis 7000 t im Jahre 1913).

Über die Entwicklung des Verfahrens von Haber in Deutschland spricht sich der Bericht sehr anerkennend aus unter Anführung der unseren Lesern hinreichend bekannten statistischen Zahlen [1]). Die Entwicklung dieser Industrie wird als eine „beispiellose Leistung" bezeichnet. Weiter werden über die Entwicklung der Kalkstickstoffindustrie, die nicht nur in Deutschland, sondern auch in allen anderen am Kriege beteiligten Staaten sehr große Fortschritte gemacht hat, nähere Angaben gemacht. Die Welterzeugung an Kalkstickstoff wird für 1913 mit 60000 t N angegeben, während sie für 1916/17 auf 190000 t N geschätzt wird.

Von der katalytischen Oxydation des Ammoniaks wird in dem Bericht bemerkt, daß dieses Verfahren vor dem Kriege keine allzu große Bedeutung besaß, daß es aber in Deutschland im Zusammenhang mit der Ammoniaksynthese alsbald im allergrößten Maßstabe zur Durchführung gebracht wurde, so daß bereits im Jahre 1916 in Deutschland etwa 120000 t Salpetersäure auf diesem Wege hergestellt werden konnten. Auch in den Ententeländern hat man sich dieses Verfahrens bedient, obwohl dort nicht ein solch ausgesprochener Zwang hierzu vorhanden war wie gerade in Deutschland, das von der Salpeterzufuhr völlig abgeschnitten war.

Über die Lage der chilenischen Salpeterindustrie sagt der Bericht, daß sich die Entwicklung des Verbrauchs in den einzelnen Ländern während der nächsten Jahre nicht mit Sicherheit voraussehen lasse. Bei der großen Entfernung Chiles von den Verbrauchgebieten werde infolge der hohen Frachtsätze der Verbrauch an Salpeter natürlich erschwert, was besonders für Deutschland zutrifft, das früher den größten Salpeterverbrauch hatte. Die technische Produktionmöglichkeit Chiles wird auf mindestens 100 Jahre geschätzt, jedoch ist die Lage in wirtschaftlicher Hinsicht viel zu wenig geklärt, um derartige Prophezeiungen als sicher anzunehmen. Die künftige Entwicklung der englischen Ammoniakindustrie ist außer von wirtschaftlichen Momenten sehr wesentlich auch von der Frage der Brennstoffausnutzung abhängig, die in dem Bericht gleichfalls ausführlich erörtert wird.

Bezüglich der Zukunft der synthetischen Stickstoffgewinnung betont der Bericht, daß die zahlreichen im Kriege errichteten Werke mit sehr hohen Kosten erbaut worden sind, so daß gerade bei diesen Anlagen seitens der Regierung sehr große Abschreibungen notwendig sein dürften. Auf die künftige Preisgestaltung werden nach Ansicht des Komitees das Haber-Verfahren sowie das Kalkstickstoffverfahren einen weitgehenden Einfluß haben, und es ist bei einer erheblichen Ausdehnung der Erzeugung an synthetischem Ammoniak mit einem stärkeren Preisrückgang zu rechnen. Über den internationalen Wettbewerb glaubt der Bericht keine bestimmten Angaben machen zu können, weil auf diesem Gebiete vorerst die Verhältnisse noch sehr unklar sind und weil vor allem in den einzelnen Ländern ganz abweichende Verhältnisse bestehen. Jedenfalls werde in Zukunft ein ernster Wettbewerb zwischen den Erzeugern synthetischer und den Erzeugern nichtsynthetischer Stickstoffverbindungen zu erwarten sein.

Am Schlusse des Berichtes wird die Frage erörtert, auf welche Weise man sich in England gegen alle Wechselfälle eines künftigen Krieges hinsichtlich der Beschaffung von Stickstoffverbindungen sichern könne. Dabei wird in erster Linie empfohlen, das Kalkstickstoffverfahren auch in England entweder mit oder ohne Unterstützung des Staates zur Ausführung zu bringen, und zwar für eine jährliche Erzeugung von 60000 t. Ferner wird aber auch die Einführung des Verfahrens von Haber empfohlen, nach dem im Kriege in Billingham-on-Tees im Jahre 1918 eine staatliche Anlage zur Herstellung von Ammoniak und Ammoniumnitrat errichtet worden ist. Die Erzeugung dieser Fabrik solle jährlich mindestens 10000 t Ammoniak betragen, und es wird weiter empfohlen, dieser Fabrik eine Anlage zur Oxydation des Ammoniaks anzugliedern für eine Leistung von 10000 t 95%iger Salpetersäure. Schließlich wird noch die wissenschaftliche und technische Erforschung des Verfahrens von Häußer, des Zyanidverfahrens sowie der Verkokung der Kohle bei niedriger Temperatur vorgeschlagen wie überhaupt die Sammlung und Verfolgung aller wissenschaftlichen Versuche auf dem Gebiete der Stickstofffrage. (Chem. Ind. 1920, S. 261—264.)

[1]) Vgl. diese Ztschr., If. Jahrg., S. 8.

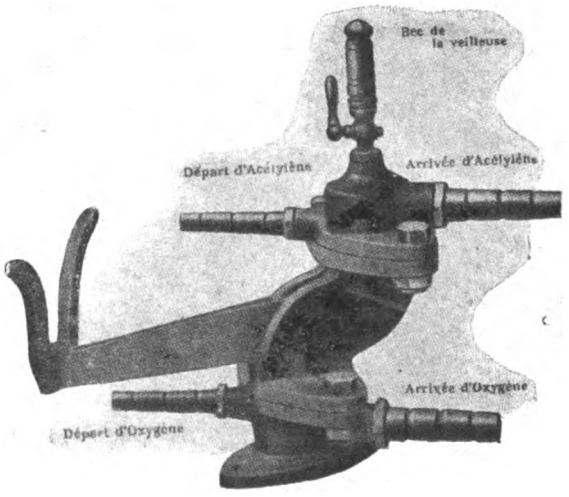
Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Betrieb von Luftschiffmotoren mit Wasserstoffgas. In England sind in der letzten Zeit interessante Versuche angestellt worden, die bezweckten, festzustellen, ob die Benzinmotoren der Luftschiffe auch mit Wasserstoff betrieben werden können, wobei das Gas unmittelbar den Gaszellen des Luftschiffes entnommen werden sollte. Die Lösung dieser Frage ist von besonderer Wichtigkeit, weil durch den Benzinverbrauch der Motoren das Luftschiff während der Fahrt dauernd an Gewicht verliert bezw. an Auftrieb gewinnt, so daß zur Erhaltung des Gleichgewichtes von Zeit zu Zeit Wasserstoff in die Luft abgelassen werden muß. Wenn es also gelingt, dieses überschüssige Gas in den Motoren zu verbrennen, so wird nicht nur der Wasserstoff nutzbringend verwertet, sondern zugleich auch an Benzin gespart. Wie die Zeitschrift „The Aeroplane" berichtet, haben die Versuche ergeben, daß 1 cbm Wasserstoff ungefähr 1½ l Benzin zu ersetzen vermag. Wenn man nun diese beiden Brennstoffe in dem angegebenen Verhältnis gleichzeitig nebeneinander in den Motoren verbrennen kann, so soll hierdurch erreicht werden, daß der Auftrieb des Luftschiffes unverändert bleibt. Infolge des geringeren Benzinverbrauches der Motoren bei diesem kombiniertem Betrieb soll die Tragkraft eines Luftschiffes um 20 % größer sein als sonst, ohne daß hierfür besondere Kosten aufzuwenden sind.

Die ersten Versuche mit diesem Verfahren wurden bei dem englischen Luftschiff S/S 13 A in Pulham angestellt; dabei wurde der Wasserstoff mit Hilfe eines Drosselventils unmittelbar in das Ansaugrohr des Motors geleitet, wobei natürlich einem Rückschlagen der Flamme und einer Entzündung des Wasserstoffs in den Gaszellen durch besondere Sicherheitvorrichtungen vorgebeugt wurde. Die Regelung der Luftzufuhr zum Motor erfolgte mit Hilfe eines gewöhnlichen Luftventils. Da diese Anordnung aber an die Aufmerksamkeit der Motorenwärter ziemlich hohe Anforderungen stellte, wurde in der Folge ein besonderer Wasserstoffvergaser mit selbsttätiger Mischvorrichtung verwendet. Während die Motoren bei dem Betrieb mit Wasserstoff allein zum Versagen neigen, hat man durch Verwendung von Benzin neben dem Wasserstoff einen einwandfreien Betrieb der Motoren erzielt. Außer der Verminderung des Benzinverbrauchs soll durch die gleichzeitige Verwendung von Wasserstoff auch das Anlassen der Motoren bei kaltem Wetter erleichtert werden. Wie die Zeitschrift „Der Motorwagen" 1920, S. 639, mitteilt, wurden auch in Italien in derselben Richtung Versuche angestellt, die gleichfalls recht günstige Ergebnisse hatten.

Neuerungen in der französischen Azetylen-Industrie. Beim autogenen Schweißen gehen nicht unbeträchtliche Mengen Azetylen und Sauerstoff dadurch verloren, daß der Schweißer des öfteren den Brenner aus der Hand legt, ohne die Gaszufuhr abzustellen, so z. B. beim Drehen des Schweißstückes oder wenn er seine Arbeit besichtigt. Zur Vermeidung dieser Gasverluste wurde in Frankreich ein sehr praktischer kleiner Apparat konstruiert, der in der Hauptsache aus einer am Ende eines Hebels angebrachten Aufhängevorrichtung besteht. Sobald der Brenner in den Haken eingehängt wird,



senkt sich der Hebel und verschließt hierbei sowohl die Azetylen- als auch die Sauerstoffleitung, so daß die Flamme sofort verlischt. Sobald dann der Schweißer seine Arbeit wieder aufnimmt und den Brenner vom Haken abnimmt, werden die beiden Gasleitungen selbsttätig wieder geöffnet und die Gase strömen aus. Um ein bequemes Wiederanzünden des Brenners zu ermöglichen, ist an dem Apparat mittels einer Abzweigung der Azetylenleitung ein kleines Zündflämmchen angebracht. Mit Hilfe des neuen Apparates lassen sich Gasersparnisse bis zu 40 % erzielen. Der kleine Apparat kann entweder an der Wand oder am Schweißtisch selbst angebracht werden, er eignet sich besonders für große Schweißereibetriebe, wo die Gase den verschiedenen Schweißstellen mit festverlegten Rohrleitungen zugeführt werden.

Digitized by Google

Ferner wird in Frankreich auch zum Betrieb von Projektionlampen und Kinematographen die Azetylen-Sauerstofflamme neuerdings in zunehmendem Maße an Stelle des elektrischen Lichtbogens verwendet. Man erhitzt mit Hilfe dieser sehr heißen Flamme eine kleine Pastille, die ebenso wie unsere Gasglühkörper aus den Oxyden der seltenen Erden besteht, zu heller Glut und bringt diese Pastille in den Brennpunkt eines versilberten Parabolspiegels. Man hat für diesen Zweck besondere kleine Azetylenentwickler gebaut, in denen ähnlich wie bei den Beagid-apparaten Preßkarbid zur Anwendung gelangt. Außerdem ist noch eine Sauerstofflasche mit Manometer zum Betrieb des Apparates erforderlich. Die ganze Einrichtung ist bequem tragbar und gleicht den im Kriege vielfach benutzten Militär-Scheinwerfern. Der stündliche Gasverbrauch beträgt etwa 40 Liter Azetylen und 50 Liter Sauerstoff. Die mit dem Brenner erzielte Lichtwirkung entspricht der eines elektrischen Stromes von 25 bis 30 Amp. (Mitteilgn. d. Schweiz. Azet.-Vereins, 9. Jahrg., S. 38).

Herstellung von Elektrodenkohle aus Erdgas. In Amerika benutzt man schon seit langen Jahren das methanreiche Erdgas zur Gewinnung von Ruß und Druckerschwärze, indem man die Kohlenwasserstoffe des Erdgases durch thermische Zersetzung in Kohlenstoff und Wasserstoff zerlegt. Neuerdings ist von Dr. E. Szarvasy in Budapest ein Verfahren zur Erzeugung von Elektrodenkohle aus Erdgas (D.R.P. Nr. 308015) angegeben worden. Nach diesem neuen Verfahren wird Erdgas in einem erhitzten Rohre oder einem anderen Zersetzunggefäß in fortgesetztem Strome der Hitzespaltung unterworfen, wobei ein Gemisch von Ruß und teerartigen Produkten entsteht, welches unter Umständen unter weiterem Zusatz von Bindemitteln geformt und gebrannt wird. Durch geeignete Wahl der Temperatur und Länge der erhitzten Zone des Rohres, sowie der Strömunggeschwindigkeit und der Verminderung des Partialdruckes des Erdgases läßt sich die pyrogene Zersetzung derart regeln, daß man einerseits eine möglichst günstige Ausbeute an Kohle bezw. Ruß und andererseits einen möglichst hohen Gehalt an Teer erzielt. Die erhaltene Kohle ist nicht nur frei von fremden Beimengungen, sondern auch mit dem Teer in einer so innigen Mischung vorhanden, wie sie auf andere Weise nicht zu erreichen ist. Es genügt daher schon ein verhältnismäßig geringer Teergehalt der Masse, um brauchbare Elektroden zu erhalten.

Eine amerikanische Chlorfabrik. Der starke Bedarf an Chlorgas für die Herstellung von Gaskampfstoffen machte in allen am Kriege beteiligten Staaten die Anlage großer Chlorfabriken notwendig. So wurde im Jahre 1918 auch im Arsenal zu Edgewood (Maryland) eine riesige elektrolytische Anlage erbaut, die täglich 90 t Chlorgas zu erzeugen gestattet. Nach Mitteilungen von S. M. Green in der amerikanischen Zeitschrift „Chemical and Metallurgical Engineering" besteht diese Fabrik aus zwei Gebäuden von je 173 × 25 m Grundfläche für die Elektrolyseure und zahlreichen Gebäuden für die elektrischen Anlagen, die Verflüssigung des Chlorgases, die Lagerung des Kochsalzes, die Eindampfung und Verpackung des erzeugten Ätznatrons usw. Die Fabrik verfügt auch über eine Anlage zur Gewinnung von Salzsäure aus dem bei der Elektrolyse gewonnenen Wasserstoff und Chlor.

Die Zersetzung des Kochsalzes erfolgt in Nelson-Zellen mit Asbestdiaphragma, Eisenkathoden und Graphitanoden, die von der Warner Chemical Co., New-York, geliefert sind. Im ganzen sind in den beiden Gebäuden 3552 Zellen aufgestellt, von denen jede in 24 Std. aus 54,43 kg Chlornatrium 29,48 kg Ätznatron sowie 27,22 kg Chlorgas von 95 % Reinheit liefern sollte. Diese Garantie wurde im Betrieb erheblich überschritten. Die Zellen sind in acht Gruppen eingeteilt, von denen jede eine eigene Chlorpumpe aus Steinzeug mit zugehöriger Kühl- und Trockenanlage besitzt. Die Pumpen sind wie üblich mit Schwefelsäure als Verdichtungmittel gefüllt; sie arbeiten auf der Saugseite mit einem Unterdruck von nur 1 mm WS, wodurch das Eindringen von Luft wirksam verhütet und ein Gas von 98,5—99 % Reinheit erzielt wird. Der Trockner besteht aus einem Steinzeugturm mit zahlreichen Platten, die mit Schwefelsäure berieselt werden. Die Pumpen fördern das Chlorgas unter einem Druck von 1—3 at in große Behälter, aus denen es durch drei Eisenleitungen der ½ km entfernten chemischen Fabrik zugeführt wird. Ein anderer Teil des Chlors wird an Ort und Stelle verflüssigt oder auf Chlorschwefel verarbeitet. Der Strom für die Elektrolyseure wird der Fabrik durch eine 16 km lange Hochspannungleitung mit 60000 Volt zugeleitet und im Werk auf 300 Volt transformiert. (Chem.-Ztg. 1920, Übersicht, S. 51.)

Füllwagen für Koksöfen mit Druckluftbetrieb. Neben elektrisch angetriebenen Fülltrichterwagen werden auf Kokereien neuerdings auch Wagen mit Druckluftbetrieb verwendet. Diese Wagen, die z. B. auf der Ruhrzeche Mansfeld seit mehreren Jahren in Betrieb sind, besitzen zwei Druckluftbehälter von je 0,5 cbm Inhalt, die miteinander

Digitized by Google

verbunden sind und aus einer über den Ofen verlegten Leitung an mehreren Anschlußstellen mit Hilfe eines kurzen Schlauches mit Preßluft von 6 at gefüllt werden. Ehe die Luft in die Zwillingmaschine von 2½ PS eintritt, wird ihr Druck durch ein Reduzierventil auf 2 at vermindert. Der Antrieb des Wagens erfolgt durch Kettenräder, seine Geschwindigkeit beträgt bei 6 t Gesamtgewicht einschließlich Kohlenfüllung 2 m in der Sekunde, zur Bedienung ist ein Mann notwendig. Der Betrieb dieser Druckluftwagen ist natürlich weniger gefährlich als der elektrische Betrieb, der eine Freileitung oberhalb der Koksöfen erfordert. Die Luftkessel sind auf 30 at abgepreßt und können daher auch mit Druckluft von 15 at gefüllt werden, in welchem Falle eine Füllung für die Bedienung von 6—8 Koksöfen ausreicht.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftjahr 1919/20 nach Abschreibungen von 320228 Mk. (i. V. 532848 Mk.) einen Reingewinn von 1834053 Mk. (i. V. 891122), aus dem eine Dividende von 12% (i. V. 6%) auf das Aktienkapital von 12 Mill. Mk. verteilt wird. Das Aktienkapital ist inzwischen bekanntlich auf 18 Mill. Mk. erhöht worden. Dem Bericht zufolge hat die Erzeugung eine Zunahme erfahren, die Verkaufhöchstpreise folgten den ständig steigenden Betriebkosten nur langsam. In dem Verhältnis zu den beiden früheren Reichsstickstoffwerken in Piesteritz und Chorzow ist keine Änderung eingetreten. Die Erweiterung des Werkes Trostberg, das Kraftwerk Margaretenberg sowie die Karbidfabrik Hart sind in Betrieb genommen. Zur Abstoßung der durch diese Neubauten entstandenen Schulden wurden Margaretenberg und Hart der mit vorläufig 1 Mill. Mk. Kapital gegründeten Bayerischen Kraftwerke, A.-G., in München übereignet, deren Leitung in den Händen der Stickstoffwerke verbleibt. Die Tetralin-Ges. m. b. H. befindet sich in erfreulicher Entwicklung, über die Ungarische Erdgas-A.-G. liegen keine zuverlässigen Meldungen vor. Über den Absatz bemerkt der Bericht, daß die derzeitigen hohen Preise die Verwendung von Stickstoffdüngemitteln ungünstig beeinflussen.

A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack (Bez. Köln). Diese den Höchster Farbwerken nahestehende Gesellschaft erzielte im Geschäftjahre 1919/20 nach Deckung des Verlustvortrags von 925196 Mk. sowie nach Abschreibungen von 5,62 (i. V. 4,22) Mill. Mk. einen Reingewinn von 1543943 Mk., aus dem 6% (i. V. 0) Dividende verteilt wird, während 474734 Mk. vorgetragen werden.

Stickstoffkredit, G. m. b. H., Berlin. Mit einem zu 25% eingezahlten Stammkapital von 500 Mill. Mk. haben sämtliche Vereinigungen der Stickstofferzeuger diese Gesellschaft gegründet, die bezweckt, die vermehrte Anwendung von Stickstoffdünger durch weitgehende Erleichterung der Zahlung zu fördern und so den Bezug der Düngemittel den Landwirten schon im Frühjahr statt im Herbst zu ermöglichen. Zu diesem Zweck soll nur die Hälfte des Kaufpreises bei der Lieferung eingezogen werden, der Rest dagegen auf Grund eines Wechsels, der erst nach Eingang des Ernteerlöses bei dem Landwirt fällig ist.

Zeppelin-Wasserstoff- und Sauerstoffwerke, G. m. b. H., Staaken bei Spandau. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Wasserstoff und Sauerstoff. Das Stammkapital beträgt 20000 Mk. Geschäftführer ist Dipl.-Ing. Ferdinand Graf von Zeppelin, Charlottenburg. Dipl.-Ing. Wilhelm Koch und Kaufmann Konrad Weise wurden zu Prokuristen bestellt.

Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, München. An dieser im Jahre 1914 gegründeten Gesellschaft, die in Burghausen (Oberbayern) große Anlagen zur Gewinnung von Karbid und zur Verarbeitung von Azetylen auf Azeton, Essigsäure, Trichloräthylen und andere Erzeugnisse errichtet hat, haben sich nunmehr die Höchster Farbwerke beteiligt. Im Zusammenhang hiermit wurde das Kapital auf 75 Mill. Mk. erhöht. Die Wacker-Gesellschaft baut gemeinsam mit dem Reich die 40000 PS liefernde Wasserkraft der unteren Alz aus. Zur Verwertung der hierbei gewonnenen Energie werden die Anlagen in Burghausen weiter ausgebaut werden.

A.-G. Karbidwerk Lechbruck, Lechbruck (Bayern). Die Gesellschaft, deren Fabrik an die Dr. Alexander Wacker-Gesellschaft in München verpachtet ist, erzielte nach Abschreibung von 10570 Mk. einen Reingewinn von 29945 Mk. (i. V. 47900 Mk.), aus dem eine Dividende von 2% (i. V. 5%) verteilt wird.

Wassergas-Schweißwerk, A.-G., Worms a. Rh. Die den Mannesmann-Röhrenwerken nahestehende Ge-

Digitized by Google

Ferner wird in Frankreich auch zum Betrieb von Projektionlampen und Kinematographen die Azetylen-Sauerstofflamme neuerdings in zunehmendem Maße an Stelle des elektrischen Lichtbogens verwendet. Man erhitzt mit Hilfe dieser sehr heißen Flamme eine kleine Pastille, die ebenso wie unsere Gasglühkörper aus den Oxyden der seltenen Erden besteht, zu heller Glut und bringt diese Pastille in den Brennpunkt eines versilberten Parabolspiegels. Man hat für diesen Zweck besondere kleine Azetylenentwickler gebaut, in denen ähnlich wie bei den Beagid-apparaten Preßkarbid zur Anwendung gelangt. Außerdem ist noch eine Sauerstofflasche mit Manometer zum Betrieb des Apparates erforderlich. Die ganze Einrichtung ist bequem tragbar und gleicht den im Kriege vielfach benutzten Militär-Scheinwerfern. Der stündliche Gasverbrauch beträgt etwa 40 Liter Azetylen und 50 Liter Sauerstoff. Die mit dem Brenner erzielte Lichtwirkung entspricht der eines elektrischen Stromes von 25 bis 30 Amp. (Mitteilgn. d. Schweiz. Azet.-Vereins, 9. Jahrg., S. 38).

Herstellung von Elektrodenkohle aus Erdgas. In Amerika benutzt man schon seit langen Jahren das methanreiche Erdgas zur Gewinnung von Ruß und Druckerschwärze, indem man die Kohlenwasserstoffe des Erdgases durch thermische Zersetz[illegible] in Kohlenstoff und Wasserstoff zerlegt. Neuerd[illegible] ist von Dr. E. Szarvasy in Budapest ein [illegible] fahren zur Erzeugung von Elektrodenkoh[illegible] Erdgas (D.R.P. Nr. 308015) angegeben [illegible] Nach diesem neuen Verfahren wird [illegible] einem erhitzten Rohre oder einem and[illegible] setzunggefäß in fortgesetztem Strome [illegible] spaltung unterworfen, wobei ein Gemi[illegible] und teerartigen Produkten entsteht, [illegible] Umständen unter weiterem Zusatz vo[illegible] geformt und gebrannt wird. Durch [illegible] der Temperatur und Länge der er[illegible] Rohres, sowie der Strömunggesch[illegible] Verminderung des Partialdru[illegible] läßt sich die pyrogene Zers[illegible] daß man einerseits eine m[illegible] beute an Kohle bezw. Ruß [illegible] möglichst hohen Gehalt [illegible] haltene Kohle ist nicht [illegible] mengungen, sondern [illegible] so innigen Mischung [illegible] Weise nicht zu er[illegible] schon ein verhältn[illegible] Masse, um brau[illegible]

Eine amerika[illegible] darf an Chlor[illegible] kampfstoffen [illegible]

Staaten die A[illegible] So wurde [illegible] Edgewood [illegible] Anlage erb[illegible] zeugen gest[illegible] in der am[illegible] Metallurg[illegible] aus zwei [illegible] fläche f[illegible] Gebäude[illegible] flüssigu[illegible] salzes, [illegible] zeugte[illegible] über [illegible] aus d[illegible] stoff [illegible]

I

N[illegible] k[illegible] C[illegible]

Digitized by Google

Dampf ein indifferentes, an der Leuchtwirkung nicht wesentlich teilnehmendes Gas oder Gasgemisch von so hohem Druck enthält, daß der Lichtbogen entweder für sich oder nach Zumischung des leuchtenden Dampfes sich deutlich einschnürt.

D. R. P. Nr. 300451 (Klasse 24c) vom 11. September 1915.
Friedrich Fuchs in Willich b. Crefeld.

Gasumsteuerventil mit drehbarem Rohrkrümmer und oberem und unterem Wasserverschluß für Regenerativöfen, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkrümmer heb- und senkbar und mit einer innen liegenden Wassertasse versehen ist, in die das Gaszuführungrohr beim Anheben des Rohrkrümmers eintaucht.

D. R. P. Nr. 300858 (Klasse 26b) vom 13. September 1916.
Messer & Co. G. m. b. H. in Frankfurt a. M.

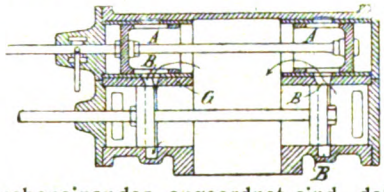
Geschwindigkeitregelung für Karbidbeschickungeinrichtungen an Azetylenentwicklern, gekennzeichnet durch eine der plötzlichen Freigabe frischen Beschickunggutes entgegenwirkende Hemmungeinrichtung.

D. R. P. Nr. 300530 (Klasse 26d) vom 4. Dezember 1915
Firma Carl Still in Recklinghausen.

Verfahren zur Gewinnung von Teer und Ammoniak aus Gasen der trocknen Destillation, wobei die Gase vor der Ammoniaksättigung mittels einer ständig im Betriebe zirkulierenden Wassermenge durch direkte Einwirkung im Gegenstrom abwechselnd erst gekühlt und danach in gleicher Weise wieder erwärmt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase während des ganzen Verlaufes der Kühlung wie auch der Wiedererwärmung mit Wassermengen von stufenweise veränderter Größe behandelt werden, derart, daß jeweils die größten Wassermengen in den höchsten, und die kleinsten Wassermengen in den niedrigsten Temperaturlagen der Gase zur Anwendung gelangen.

D. R. P. Nr. 301107 (Klasse 27b) vom 5. Mai 1914.
Fritz Groß in Berlin-Pankow.

Kompressorschiebersteuerung mit einer durch Leistungregler beeinflußten Hilfsteuerung, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hauptkolbenschieber (*G*) und ein Schrägkantenhilfschieber (*A*) derart an der Zylinderwandung und nebeneinander angeordnet sind, daß sie beide an gemeinsamen Verteilkanälen (*B*) des Kompressorzylinders steuern.



D. R. P. Nr. 301163 (Klasse 27b) vom 25. September 1914.
Firma G. Polysius in Dessau.

Leerlaufregler für Kompressoren mit einem einerseits unter Gewichtbelastung, andererseits unter Windkesseldruck stehenden, **die Saugventile mittels Druckluft ausschaltenden Steuerkolben,** dadurch gekennzeichnet, daß der als Stufenkolben ausgebildete Steuerkolben zunächst nur die eine, nach einer gewissen Verschiebung aber auch seine zweite Kolbenfläche dem wachsenden Windkesseldruck aussetzt, wodurch die anfangs allmählich vor sich gegangene Kolbenverschiebung beschleunigt wird und das Aus- bezw. Einschalten der Saugventile bei unterschiedlichem Windkesseldruck erfolgt.

Digitized by Google

sellschaft erzielte nach Abschreibungen von 80050 Mk. einen Reingewinn von 247630 Mk. (i. V. 378610 Mk.), über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden. Eine Dividende gelangt ebenso wie im Vorjahre nicht zur Verteilung.

Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken. Das Geschäftjahr 1919 20 ergab nach Abschreibungen von 201447 Mk. einen Reingewinn von 928952 Mk. (i. V. 502984 Mk.), aus dem eine Dividende von 10% (i. V. 6%) verteilt wird, während auf neue Rechnung 258174 Mk. (i. V. 146093 Mk.) vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 2,80 auf 6 Mill. Mk. erhöht, darunter 1 Mill. Mk. Vorzugaktien. Die Beschäftigung im laufenden Jahre wird als gut bezeichnet.

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe. Das Geschäftjahr 1919/20 ergab einen Betriebüberschuß von 7,28 (i. V. 2,31) Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 1,4 (i. V. 0,69) Mill. Mk. verbleibt ein Reingewinn von 3773871 Mk. (i. V. 1221851 Mk), aus dem eine Dividende von 20% (i. V. 10%) auf das von 5 auf 10 Mill. Mk. erhöhte Kapital verteilt wird. Auf neue Rechnung werden 243872 Mk. (i. V. 73596 Mk.) vorgetragen. Das Aktienkapital wurde inzwischen nochmals verdoppelt und beträgt jetzt 20 Mill. Mk. Der Auftragbestand lasse auch im laufenden Jahre eine günstige Entwicklung erwarten.

Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau. Die Anlagen waren im letzten Geschäftjahre voll beschäftigt. Nach Abschreibungen von von 61288 Mk. (i. V. 150137 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 420474 Mk. (i. V. 223596 Mk.), aus dem eine Dividende von 15% (i. V. 10%) verteilt wird, an der die 1 Mill. Mk. jungen Aktien nur zur Hälfte teilnehmen. Das Aktienkapital soll weiter von 3 auf 4,5 Mill. Mk. erhöht werden. Der Auftragbestand wird als genügend bezeichnet.

B. Ausland.

Compagnie Nationale de l'Azote, Paris. Zur Durchführung des von der französischen Regierung mit der Badischen Anilin- und Sodafabrik im November 1919 über die Abtretung der Ammoniakpatente getroffenen Abkommens wurde unter obiger Firma mit einem Aktienkapital von 12½ Mill. Fr. eine neue Gesellschaft gegründet, an der neben mehreren Pariser Banken die Mines de Béthune, die Cie. Nationale de Matières Colorantes et de Produits Chimiques, die Etablissements Kuhlmann sowie die Société de Produits Azotés beteiligt sind.

Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstof-Aktieselskab, Kristiania. Das Unternehmen erzielte im abgelaufenen Geschäftjahre einen Reingewinn von 24,85 (i. V. 18,83) Mill. Kr., aus dem eine Dividende von 15% (i. V. 12%) verteilt wird. Der Stand der Fabrikation sowie die Absatzverhältnisse werden als befriedigend bezeichnet. Die Tochtergesellschaft, das Wasserkraftwerk A. S. Rjukanfos, erzielte einen Reingewinn von 18,56 Mill. Kr.

Industrielle Unternehmungen in Polen. Einheimische Finanzkreise planen die Errichtung einer Reihe von chemischen Fabriken in Kleinpolen (Galizien), darunter auch den Bau einer Stickstoffdüngerfabrik sowie von Schwefelsäurefabriken. Ferner wurde von Lemberger Banken eine A.-G. für Naphtha- und Erdgas-Industrie gegründet. Weiter wurde in Lemberg die A.-G. Gazolina gegründet, die gleichfalls die Ausbeutung der galizischen Erdgasvorkommen betreibt. Der polnische Staat erbaute eine etwa 28 km lange Erdgasleitung von Jaslo über Gorlice, Glinik nach Marjampolski. Das Gas dient zur Heizung in den Ölraffinerien und Bergwerken sowie in einer Ziegelei in Gorlice. Diese Betriebe sowie die Stadt Gorlice selbst sollen stündlich etwa 18000 cbm Erdgas verbrauchen. Eine weitere Gasleitung wurde von Krosno nach Sanok verlegt.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 300856 (Klasse 4c) vom 21. Juli 1916.
Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf.

Regler zum Ausgleich von Druckunterschieden auf der Saug- und Druckseite von Gasleitungen, bei welchem eine Sperrflüssigkeit zwischen konzentrisch angebrachten Gefäßen die Steuerung des Ventils bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das den Schwimmer mit dem Regelungventil aufnehmende und mit der Druckleitung verbundene Gefäß in das mit der Saugleitung verbundene Gefäß so eingebaut ist, daß die Oberfläche der Sperrflüssigkeit einerseits von der Saugleitung, andererseits von der Druckleitung beeinflußt wird.

D. R. P. Nr. 300512 (Klasse 12e) vom 17. August 1916.
K. & Th. Möller G. m. b. H. in Brackwede, Westf.

1. **Einrichtung zur Staubabscheidung aus Luft und Gasen** unter Benutzung von mit Ringen oder ähnlichen hohlen Körpern gefüllten Durchgangräumen für die zu reinigenden Gase, dadurch gekennzeichnet, daß die staubabscheidenden Ringe oder dergl. in Form von Wänden dem Einlaß und dem Auslaß einer dazwischen geschalteten Staubabscheidekammer derart vorgelagert sind, daß die die Auslaßöffnung der Staubkammer überdeckende Filterwand im wesentlichen horizontal liegt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

Digitized by Google

zeichnet, daß in der Staubabscheidekammer unterhalb der horizontalen Auslaßfilterwand zwei Ablenkwände angeordnet sind, welche den zu reinigenden Gasstrom nach einem unter der Auslaßfilterwand liegenden Drahtsieb leiten.

D. R. P. Nr. 300589 (Klasse 12e) vom 6. Februar 1916.
Dr.-Ing. Carl Fabian Richert von Koch in Berlin.

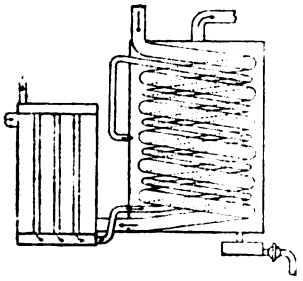
Verfahren zur Ausscheidung von Schwebekörpern aus Gasen auf elektromechanischem Wege, dadurch gekennzeichnet, daß das zu reinigende Gas mit einem Sprühregen elektrisch geladener Partikel behandelt wird.

D. R. P. Nr. 300897 (Klasse 12i) vom 7. Mai 1916.
Norsk Hydro Elektrisk Kvaelstofaktieselskab in Kristiania.

Verfahren zur Überführung nitroser Gase in konzentrierte Salpetersäure, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Absorption nitroser Gase in konzentrierter Schwefelsäure erhaltene nitrosehaltige Schwefelsäure mit Salpetersäure in Dampfform behandelt wird, wodurch konzentrierte Salpetersäure und konzentrierte nitrose Gase entstehen, welche letztere durch Absorption in Wasser wiederum auf wässrige Salpetersäure verarbeitet werden.

D. R. P. Nr. 290809 (Klasse 17g) vom 29. März 1913.
Rudolf Mewes in Berlin.

1. **Verfahren zur Verflüssigung und Trennung schwer kondensierbarer Gasgemische,** dadurch gekennzeichnet, daß das Gasgemisch einer abwechselnden Kondensation und Verdampfung dadurch ausgesetzt wird, daß es in einen Raum geführt wird, in dem schichtenweise wärmere und kältere Temperaturen herrschen, doch so, daß beide von oben nach unten von der Entspannungvorrichtung nach dem Wärmeaustauscher hin in der Temperatur zunehmen.



2. **Vorrichtung** zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 300812 (Klasse 12k) vom 28. Juli 1915.
Aktiebolaget Kväfveindustri in Gothenburg, Schweden.

Verfahren zur Herstellung von Ammoniak durch Einwirken von Wasser bezw. Wasserdampf bei hoher Temperatur auf bariumoxydhaltiges Bariumcyanid im Autoklaven, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Aufschwemmung des bariumoxydhaltigen Cyanids in Wasser zunächst ein Teil des hierbei gebildeten Bariumhydrats durch Abkühlung der Mischung bis auf eine niedrigere Temperatur als diejenige, die durch die Reaktion des Oxyds mit Wasser zu Hydrat erhalten wird, ausgefällt wird.

D. R. P. Nr. 300976 (Klasse 21f) vom 24. Juni 1915.
Dr. Franz Skaupy in Berlin.

Elektrische Gas- oder Dampflampe, dadurch gekennzeichnet, daß sie neben dem leuchtenden Gas oder Dampf ein indifferentes, an der Leuchtwirkung nicht wesentlich teilnehmendes Gas oder Gasgemisch von so hohem Druck enthält, daß der Lichtbogen entweder für sich oder nach Zumischung des leuchtenden Dampfes sich deutlich einschnürt.

D. R. P. Nr. 300451 (Klasse 24c) vom 11. September 1915.
Friedrich Fuchs in Willich b. Crefeld.

Gasumsteuerventil mit drehbarem Rohrkrümmer und oberem und unterem Wasserverschluß für Regenerativöfen, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkrümmer heb- und senkbar und mit einer innen liegenden Wassertasse versehen ist, in die das Gaszuführungrohr beim Anheben des Rohrkrümmers eintaucht.

D. R. P. Nr. 300858 (Klasse 26b) vom 13. September 1916.
Messer & Co. G. m. b. H. in Frankfurt a. M.

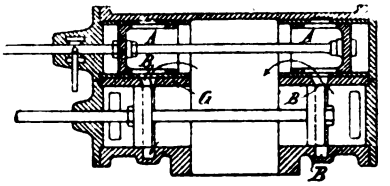
Geschwindigkeitregelung für Karbidbeschickungeinrichtungen an Azetylenentwicklern, gekennzeichnet durch eine der plötzlichen Freigabe frischen Beschickunggutes entgegenwirkende Hemmungeinrichtung.

D. R. P. Nr. 300530 (Klasse 26d) vom 4. Dezember 1915
Firma Carl Still in Recklinghausen.

Verfahren zur Gewinnung von Teer und Ammoniak aus Gasen der trocknen Destillation, wobei die Gase vor der Ammoniaksättigung mittels einer ständig im Betriebe zirkulierenden Wassermenge durch direkte Einwirkung im Gegenstrom abwechselnd erst gekühlt und danach in gleicher Weise wieder erwärmt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase während des ganzen Verlaufes der Kühlung wie auch der Wiedererwärmung mit Wassermengen von stufenweise veränderter Größe behandelt werden, derart, daß jeweils die größten Wassermengen in den höchsten, und die kleinsten Wassermengen in den niedrigsten Temperaturlagen der Gase zur Anwendung gelangen.

D. R. P. Nr. 301107 (Klasse 27b) vom 5. Mai 1914.
Fritz Groß in Berlin-Pankow.

Kompressorschiebersteuerung mit einer durch Leistungregler beeinflußten Hilfsteuerung, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hauptkolbenschieber (*G*) und ein Schrägkantenhilfschieber (*A*) derart an der Zylinderwandung und nebeneinander angeordnet sind, daß sie beide an gemeinsamen Verteilkanälen (*B*) des Kompressorzylinders steuern.



D. R. P. Nr. 301163 (Klasse 27b) vom 25. September 1914.
Firma G. Polysius in Dessau.

Leerlaufregler für Kompressoren mit einem einerseits unter Gewichtbelastung, andererseits unter Windkesseldruck stehenden, **die Saugventile mittels Druckluft ausschaltenden Steuerkolben,** dadurch gekennzeichnet, daß der als Stufenkolben ausgebildete Steuerkolben zunächst nur die eine, nach einer gewissen Verschiebung aber auch seine zweite Kolbenfläche dem wachsenden Windkesseldruck aussetzt, wodurch die anfangs allmählich vor sich gegangene Kolbenverschiebung beschleunigt wird und das Aus- bezw. Einschalten der Saugventile bei unterschiedlichem Windkesseldruck erfolgt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 300405 (Klasse 42e) vom 15. Oktober 1916.
(Zusatz zum Patent 297619.)
Heinrich Reineke in Weitmar.

Vorrichtung zum Regeln von Gasmengen nach Patent 297619, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der den Leitungquerschnitt beeinflussenden Kolben durch je einen Elektromotor bewerkstelligt wird, von denen der eine mit gleichbleibender Geschwindigkeit umläuft, während die Geschwindigkeit des anderen durch einen mit der zu regelnden Gasleitung in Verbindung stehenden Schwimmer mittels einer Kontakteinrichtung geändert wird.

D. R. P. Nr. 300842 (Klasse 46a) vom 13. September 1913.
Emil Mau & Co., Maschinenfabrik in Dresden, und Bernhard Thiemich in Dresden-Naußlitz.

Verbrennungkraftmaschine für flüssige Brennstoffe, bei welcher der Brennstoff (z. B. Naphtha) mittels hochverdichteter Preßluft unmittelbar in den mit verdichteter und hocherhitzter Verbrennungluft gefüllten Arbeitzylinder eingespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen unmittelbar hinter der Einspritzmündung angeordneten, in den Zylinderdeckel eingesetzten und in den Verbrennungraum hineinragenden rohrförmigen Körper eine nur in der Richtung des Brennstoffluftstrahles nach dem Zylinder zu offene Zelle gebildet wird, welche keine verengende Öffnung besitzt und in welcher der eingespritzte Brennstoff vergast und zusammengehalten wird.

D. R. P. Nr. 300471 (Klasse 46c) vom 26. April 1914.
Gasmotoren-Fabrik Deutz in Cöln-Deutz.

Steuerung einer Druckluftmaschine zum Anlassen von Explosionkraftmaschinen mit Einrichtung zur Verwendung der Maschine in an sich bekannter Weise als Kompressor, dadurch gekennzeichnet, daß in der Saugleitung der Pumpe ein Druckmittelauslaßorgan sowie ein in eine absperrbare Kammer mündendes, für gewöhnlich ausgeschaltetes Druckmitteleinlaßorgan derart angeordnet ist, daß beide Organe beim Zulassen von Anlaßdruckmittel in die abgesperrte Kammer selbsttätig in den Bereich von Anlaßnocken gebracht werden.

D. R. P. Nr. 299518 (Klasse 46d) vom 24. März 1916.
(Zusatz zu den Patenten 286320 und 291968.)
Fröhlich & Klüpfel, Maschinenfabrik in Unter-Barmen.

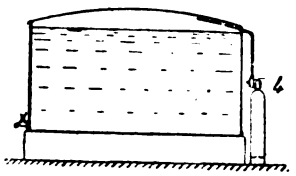
Expansionsteuerung für Preßluftmaschinen, insbesondere zum Antrieb von Förderrinnen, nach Patent 286320 und Zusatzpatent 291968, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum für den Rückgang der beiden verschieden großen Kolben durch ein Umschaltorgan bei gleichzeitigem Abschluß des denselben mit der Frischluftzuführung verbindenden Kanals mit dem Freien verbunden werden kann, so daß dann die Maschine einseitig wirkt.

D. R. P. Nr. 300460 (Klasse 75c) vom 21. August 1913.
Georg Stolle in Kiel.

Vorrichtung zur Herstellung von metallischen Überzügen aus verdampften Metallen mittels gasförmiger Druckmittel, gekennzeichnet durch die Anordnung eines Verdampfers, dem das Metall in flüssiger oder fester Form zugeführt wird, und einer Saugdüse, durch die der Metalldampf abgesaugt wird.

D. R. P. Nr. 300911 (Klasse 81e) vom 30. Januar 1915.
Aktiebolaget Lux in Stockholm, Schweden.

Sicherheitvorrichtung an Lagerbehältern für feuergefährliche Flüssigkeiten, bei der aus einem Gefäß mit verdichtetem Neutralgas unter Vermittlung eines Druckminderventils das Neutralgas spannunglos in den Lagerbehälter bei dessen Entleerung nachgesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckminderventil (4) mit einer Einrichtung zum Einsaugen von Außenluft versehen ist, die gleichzeitig mit dem Neutralgas in das Druckminderventil einströmt und sich dort mit dem Neutralgas mischt.



D. R. P. Nr. 300894 (Klasse 81e) vom 18. August 1915.
Paul Hardegen & Co., Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.

Rohrpostanlage mit selbsttätiger Abschaltung der Förderluft bei Ankunft der Büchse, dadurch gekennzeichnet, daß ein in die Luftleitung eingebauter, durch die strömende Luft in Umdrehung versetzter Windmesser (z. B. mittels eines Pendelreglers) auf einen Abstellkontakt oder eine Absperrklappe derart einwirkt, daß erst durch die beim Ausschleusen der Büchse auftretende Erhöhung der Luftgeschwindigkeit im Förderrohr die Lage des Kontaktes oder der Klappe behufs Abstellung der Treibluft geändert wird.

D. R. P. Nr. 301134 (Klasse 81e) vom 30. Dezember 1915.
(Zusatz zum Patent 300894.)
Paul Hardegen & Co.
Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H.
in Berlin.

Rohrpostanlage mit selbsttätiger Abschaltung der Förderluft bei Ankunft der Büchse nach Patent 300894, dadurch gekennzeichnet, daß das mechanische, auf das Absperrorgan des Treibluftzulasses wirkende Flügelrad in der Ruhe und im gewöhnlichen, eine Büchse bewegenden Treibluftstrom von dem Absperrorgan entkuppelt ist, dagegen sich bei verstärktem Luftstrom mit ihm kuppelt und es in die Absperrlage bringt, in der das Absperrorgan in bekannter Weise durch den einseitigen Überdruck bis zum Einladen einer neuen Büchse festgehalten wird.

D. R. P. Nr. 301024 (Klasse 81e) vom 7. September 1916.
(Zusatz zum Patent 246904).
Rohr- und Seilpostanlagen Gesellschaft m. b. H. (Mix & Genest) in Berlin-Schöneberg.

Rohrpostanlage nach Patent 246904, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Sperren der Senderverschlußklappen verwendeten Sperriegel mit einem Kolben oder einer Biegehaut verbunden sind, deren Arbeitraum mit dem Förderrohr derart in Verbindung steht, daß erst nach Einlassen der Förderluft in das Förderrohr die Kolben oder dergl. bewegt und damit die Sperriegel in die Offenstellung überführt werden.

D. R. P. Nr. 301119 (Klasse 81e) vom 7. September 1916.
Carl Beckmann in Berlin-Schöneberg.

Rohrpostanlage mit zwei sich gabelnden Förderrohren, deren eines zum Hinsenden, deren anderes zum

Digitized by Google

Rücksenden benutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Förderrohr gekrümmt oder schräg geneigt ist und an seiner konkaven Seite das andere Förderrohr schräg einmündet, so daß die aus dem Hauptförderrohr kommenden Rohrpostbüchsen infolge der Flieh- oder Schwerkraft in das zum Hinsenden benutzte Rohr geleitet werden, ohne daß das Rücksenderohr durch eine Weichenzunge oder dergl. abgeschlossen werden muß.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die katalytische Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure. Von B. Neumann und H. Rose. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, I, S. 41—44, 45—48, 51—55.)

Die Bildung von freiem Wasserstoff in der umgekehrten Ammoniakflamme. Von F. C. G. Müller. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, I, S. 24.)

Über die Sauerstoffbestimmung mit Kupferammoniak. Von W. Haehnel und M. Mugdan. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, I, S. 35.)

2. Kältetechnik.

Betriebkosten der Kühlhäuser unter Einwirkung der Kriegfolgen. Von A. Lucas. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 71—74.)

Welche Entwicklung hat der Grundsatz wirtschaftlicher Fertigung bei der Herstellung von Kälteanlagen erfahren? Von M. Hirsch. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 87—90.)

Untersuchungen an einer Ammoniak-Kältemaschine unter bes. Berücksichtigung des Einflusses des Kühlwassermantels am Kompressor. Von W. Fischer. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 99—106.)

Eisgenerator mit Doppelröhren-Gegenstrom-Kondensator, Bauart Sürth. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 6—7.)

Die Zylinderschmierung von Eis- und Kältemaschinen. Von G. Spettmann. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 17—18.)

Bau von Gefrierhäusern als Notstandarbeiten. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind., 12. Jahrg., S. 18—19.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Verwendung des Azetylens als Heizquelle im chemischen Laboratorium. Von Naumann. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, Bd. 1, S. 148.)

Neue Methode zur Bestimmung des Wirkunggrades von Gaskochern. Von. J. G. Wobbe. (Ztschr. V. Gas- und Wasserfachm. Wien, 1920, S. 7—13.)

Gewinnung und Verwertung von Ammoniak bei der Kohlendestillation. Von A. Fränkel. (Ztschr. V. Gas- und Wasserfachm. Wien, 1920, S. 17—19.)

Die Beschaffenheit des heutigen Leuchtgases und ihr Einfluß auf dessen Verwendung. Von W. Bertelsmann. (Journ. f. Gasbelchtg. 1920, S. 3 6.)

Gaserzeuger mit Teergewinnung. Von J. Gwosdz. (Ztschr. Dampfk. und Maschinenbetr., 42. Jahrg., S. 267—269, 275—277.)

Zur Beseitigung der Gasnot. Von E. Asbrand. (Ztschr. öff. Chem. 1920, S. 43—44.)

Rechentafel zur Volumreduktion von Gasen. Von Wa. Ostwald. Entgegnung von M. Hofsäß. (Ztschr. f. angew. Chem. 1919, Bd. I, S. 359—360.)

Rechentafel für Rauch- oder Gichtgase von aschehaltigen Brennstoffen. Von Wa. Ostwald. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 411—412.)

Gasmeßgeräte zur Ermittlung der aus Zinkmuffeln entweichenden Gasmengen. Von O. Mühlhäuser. (Metall u. Erz 1919, S. 273—279.)

Erfahrungen aus dem Gaskraftwerkbetriebe der Zeche Consolidation. Von Reiser. (Glückauf 1919, S. 653—660, 673—677.)

Die zukünftige Wärmewirtschaft. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 93.)

4. Verschiedenes.

Die Erkrankungen durch Kampfgase. Von W. Heubner. (Naturwiss. 1920, S. 247—256.)

Behälter für verflüssigte und verdichtete Gase. (Ztschr. Bayr. Rev.-Verein 1919, S. 5—7, und Mitteilungen Schweiz. Azet.-V., 9. Jahrg., S. 60—62.)

Explosion von Reduzierventilen. (Mitteilungen Schweiz. Azet.-V., 9. Jahrg., S. 63—64.)

Folgen der Kaltbearbeitung von Wasserstoffflaschen. Von E. Bock. (Stahl und Eisen 1919, S. 1467—1470.)

Über den Wärmeinhalt der feuchten Luft. Von W. Schüle. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 682—684.)

Zur chemischen Schädlingbekämpfung. Von H. Heller. (Ztschr. für angew. Chemie 1920, I, S. 157.)

Blausäuredesinfektion und Blausäurevergiftung. Von H. Führer. (Pharmaz. Zentralhalle 1919, S. 487—492.)

Kohlensäure und praktischer Pflanzenbau. Von H. Fischer. (Chem.-Ztg. 1920, S. 247.)

Die Aussichten der verschiedenen Kraftübertragungmittel. Von H. Bonte. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 849—852.)

Digitized by Google

Anforderungen der Werkstatt an das Konstruktionbüro. Von P. Schmerse. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 397—403, 431—434, 460—464.)

Neue Bücher.

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften. Dreißigster Jahrgang, 1914—1919. Herausgegeben von Dr. Joseph Plaßmann. 519 Seiten mit 253 Abbildungen. Freiburg i. B., Herderscher Verlag. Preis geb. 26 Mk und Zuschlag.

Der neue Jahrgang dieses beliebten Buches, das man während des Krieges nur ungern vermißte, weist gegenüber seinen Vorgängern eine grundlegende Änderung auf, insofern als die technischen Anwendungen der Naturwissenschaften nunmehr in den Vordergrund gerückt sind. Bei der Fülle von Material konnten natürlich nur die wichtigsten Neuerungen auf den einzelnen Gebieten Berücksichtigung finden, dennoch muß man sagen, daß den zahlreichen Mitarbeitern die Lösung dieser Aufgabe recht gut geglückt ist. Die einzelnen Abschnitte sind anregend und interessant geschrieben und es sind darin alle technischen Probleme der letzten Jahre mit Sachkenntnis behandelt. Auch die Neuerungen auf unserem engeren Fachgebiete werden kurz geschildert. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich, es kann daher allen Freunden der Naturwissenschaft und Technik bestens empfohlen werden.

Technischer Literaturkalender. Herausgegeben von Dr. Paul Otto, Oberbibliothekar im Reichspatentamt. 2. Ausgabe 1920. 441 Seiten. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 40 Mk. und Zuschlag.

Dieses Buch füllt in der Tat eine Lücke in unserer Literatur aus, denn ein Nachschlagewerk, in dem die technischen Schriftsteller verzeichnet sind, gab es bisher nicht. Hatte schon die erste Ausgabe des Kalenders (1918) eine sehr beifällige Aufnahme gefunden, so wird dies in noch höherem Maße bei der vorliegenden Neubearbeitung der Fall sein, die in mehrfacher Hinsicht ausgestaltet wurde. Im ersten Teil des Buches sind etwa 6000 Schriftsteller mit kurzen biographischen Angaben, dem Titel ihrer Veröffentlichungen und ihrer Anschrift verzeichnet, während im zweiten Teil eine nach 200 Sondergebieten geordnete Übersicht dieser Autoren gegeben wird. Durch zahlreiche Stichproben haben wir uns von der Zuverlässigkeit des Kalenders überzeugt, der für alle Techniker, die sich literarisch oder wissenschaftlich betätigen, sowie für jede Bücherei von großem Nutzen sein wird.

Das Azetylen im Automobilbetrieb. Von Prof. C. F. Keel, Ingenieur. (Aus Technik und Wirtschaft, Bd. 4). 72 Seiten mit 26 Abb. Zürich 1919, Verlag von Rascher & Co. Preis geh. Fr. 3,90.

Infolge des Mangels an flüssigen Motorbetriebstoffen wurden bekanntlich während des Krieges allenthalben Versuche zum Betrieb von Kraftwagen mit gasförmigen Brennstoffen, namentlich mit Azetylen, angestellt. Über die Ergebnisse, die in der Schweiz mit dem Azetylenbetrieb erzielt wurden, macht in dem vorliegenden Bändchen der in Fachkreisen bestens bekannte Verfasser sehr interessante Mitteilungen. Im ersten Teil des Bändchens werden die für den Kraftwagenbetrieb in Frage kommenden Eigenschaften des Azetylens sowie seine Beschaffung und Reinigung besprochen, im zweiten Teil sind die Betriebergebnisse kurz zusammengefaßt, während im dritten Teil an Hand zahlreicher guter Abbildungen die ausgeführten Konstruktionen, und zwar die bemerkenswerte Zahl von 12 verschiedenen Bauarten, beschrieben sind. In seinem Schlußwort äußert sich Verfasser über die künftigen Aussichten des Azetylenmotors wie folgt: Der Azetylenmotor ist zweifellos noch nicht am Ende seiner Ausbildungmöglichkeit angelangt. Die bisher erreichten Resultate lassen erwarten, daß durch das Zusammenarbeiten der Automobilkonstrukteure, der Motorbauer und Azetylenfachmänner noch weitere Fortschritte verwirklicht werden können.

Das Bändchen sei allen Interessenten bestens empfohlen.

Fragekasten.

H. H., Charlottenburg. Alle einschlägigen Arbeiten werden in der Zeitschriftenschau unserer Zeitschrift regelmäßig bekannt gemacht. Neuere Veröffentlichungen über Sauerstoff-Niederdruckventile sind uns nicht bekannt, wir empfehlen Ihnen sich mit einer Anfrage an das Draegerwerk in Lübeck zu wenden.

W. H., Nürnberg. Unter Beagid versteht man Preßlinge, die aus feinkörnigem Karbid bis zu 7 mm Korngröße mit Hilfe von Bindemitteln hergestellt werden. Beagid wird von der Dr. Alexander Wacker-Ges. für elektrochem. Industrie, Betrieb Lechbruck (Bayern), in den Handel gebracht.

O. C., Karlsruhe. Beim Schweißen und Löten eiserner Fässer, die zum Transport von Benzin, Benzol oder Teeröl dienten, sind schon häufig schwere Unfälle vorgekommen. Bloßes Ausspülen der Fässer mit Wasser genügt keinesfalls, vielmehr muß man längere Zeit Dampf in die Fässer einleiten, um die letzten Reste der brennbaren Flüssigkeit zu entfernen. Um ganz sicher zu gehen, empfiehlt es sich, die Fässer auch während des Schweißens möglichst vollständig mit Wasser gefüllt zu lassen.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 8. 1920 21. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Untersuchungen über den Entzündungpunkt des Knallgases.*)

Von Prof. Dr. Alexander Mitscherlich †.

Einleitung.

Seit einer langen Reihe von Jahren, beginnend etwa mit dem Jahre 1874, ziemlich zur gleichen Zeit mit Auffindung des Sulfitzellstoffverfahrens, beschäftige ich mich mit Untersuchungen über den Entzündungpunkt der Gase, vornehmlich des Knallgases. Unter Entzündungpunkt verstehe ich die Temperatur, bei welcher sich ein Gas mit Sauerstoff plötzlich unter Lichterscheinung verbindet, während Verbrennungpunkt die Temperatur bezeichnet, bei welcher die allmähliche Verbindung der Gase ohne Lichterscheinung beginnt. Zu diesen Forschungen wurde ich durch die Beobachtung angeregt, daß die brennbaren Körper bei viel niedrigerer Temperatur sich entzünden, als ich früher annahm.

Von den Herren, die mir bei diesen Untersuchungen als Assistenten an die Hand gingen, nenne ich Herrn Georg Reuter aus Ansbach in Bayern, dessen Arbeiten sich durch große Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit auszeichneten und die Sache wesentlich förderten.

Über die Ergebnisse der Forschungen, die ich in den Jahren seit 1874 anstellte, habe ich seinerzeit einiges veröffentlicht. Eine Mitteilung über einen vor der 47. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte gehaltenen Vortrag (1874, vgl. Tagbl. der Versammlung, Nr. 8) behandelt den Verbrennungpunkt im allgemeinen und namentlich denjenigen der flüssigen und festen Körper. Es folgten dann noch drei Aufsätze in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft 1876, 1892 und 1893.[1]) Der erste beschreibt das bei diesen Versuchen angewandte Verfahren der Bestimmung des Entzündungpunktes der Gasarten mit den dazu benutzten Apparaten. Der zweite und dritte berichtet über Versuche, die die Verbrennung des Wasserstoffs mit Sauerstoff betreffen und die zunächst die Umstände festzustellen suchen, von denen der Verbrennung- und Entzündungpunkt abhängig oder unabhängig ist. Der Entzündungpunkt des Knallgases wurde dabei in einem Glasrohr von 4,2 mm innerem Durchmesser bestimmt. Unabhängig ist der Entzündungpunkt nach den damaligen Ergebnissen unter anderem von der Bereitung der Gasarten, von Lichtwirkungen usw. Die gefundene Gesetzmäßigkeit zwischen Druck und Entzündungpunkt erfuhr auch in der Folge nur geringe Einschränkungen. Daß jedoch die damaligen Ergebnisse nicht genau sein konnten,

*) Diese Arbeit hat der bedeutende Chemiker kurz vor seinem Tode in der „Zeitschrift für anorganische Chemie", Bd. 98, veröffentlicht. Da sie während des Krieges erschienen ist, hat sie nicht die gebührende Beachtung gefunden, weshalb wir die interessanten Untersuchungen Prof. Mitscherlichs mit freundlicher Genehmigung der Schriftleitung der obengenannten Zeitschrift hiermit zur Kenntnis unserer Leser bringen.

[1]) Berichte, Bd. 9, S. 1171, Bd. 25, S. 160, Bd. 26, S. 399.

Digitized by Google

ist bei der Unvollkommenheit der Apparate, namentlich der Thermometer [1]), die damals benutzt werden mußten, sehr wohl begreiflich.

Gleich jetzt soll hervorgehoben werden, daß durchweg strömendes Knallgas untersucht wurde, da nur bei solchem der Entzündungpunkt unter Ausschaltung der vielerlei Nebenumstände genau bestimmt werden konnte. Ein abgesperrtes Gasvolumen eignet sich, wie später gezeigt werden wird, zu den Untersuchungen nicht.

Die spärliche Literatur über den Entzündungpunkt der Gase, die die Ergebnisse der älteren Untersuchungen behandelt, enthält keine wesentlichen Resultate. Ich halte es deshalb für das Beste, sie gleich hier durch eine kurze Übersicht ein für allemal in der Hauptsache zu erledigen.

Verschiedene Forscher geben für eine Reihe von Gasarten und Gasgemischen bestimmte Entzündungpunkte an. Nach Mallard und Le Chatelier explodiert Knallgas bei 550°. In einer Abhandlung in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft, 25. Jahrgang, S. 622, bestimmen F. Freyer und V. Meyer den Entzündungpunkt des nicht komprimierten, langsam eine Glasröhre durchströmenden Knallgases auf 650 bis 730°, in geschlossenen Gefäßen auf 530 bis 606°. Derartige Angaben haben schon deshalb keine größere Bedeutung, weil die Entzündung, wie wir sehen werden, in jedem einzelnen Falle von Gasstromgeschwindigkeit, Temperatur, Druck usw. abhängig ist; es hat also keinen Zweck, ohne genaue Berücksichtigung dieser Faktoren eine bestimmte Zahl anzugeben.

Über die Abhängigkeit des Entzündungpunktes von Gasstromgeschwindigkeit und Druck finden sich in der Literatur Angaben, denen meine Ergebnisse geradezu widersprechen. So wollen Mallard und Le Chatelier gefunden haben, daß sich bei in Bewegung befindlichen Gasarten die Entzündungtemperatur beträchtlich erhöhe, während sie nach meinen Versuchen mit wachsender Geschwindigkeit des Gasstromes abnimmt. Franz Fischer und Max Wolf [1]) behaupten, bei starker Verdünnung entzünde sich Knallgas nicht mehr, während reines Knallgas sich in Wahrheit nach meinen Untersuchungen bei starker Verdünnung im Gegenteil leichter entzündet und zuletzt unter kaum erkennbarer Lichtentwicklung verbrennt. Nach Dixon und Coward soll bei Druckerhöhung die Entzündungtemperatur eines Gemisches von Wasserstoff und Knallgas sinken. In Wahrheit steigt sie erheblich. Wenn die Arbeiten dieser Forscher [2]) für Wasserstoff bei Atmosphärendruck im Sauerstoff- und Luftstrom den gleichen Entzündungpunkt, nämlich 585° angeben, so kann das nicht richtig sein; denn verschiedene Gase, z. B. Wasserstoff und Sauerstoff, dem Knallgas beigemengt, verändern den Entzündungpunkt vollkommen.

Am meisten ist über die stille Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff unter dem Entzündungpunkt gearbeitet worden. Aber auch hier widersprechen vielfach die Angaben meinen Ergebnissen.

Nach den Untersuchungen von V. Meyer und seinen Schülern im Heidelberger Laboratorium erfolgt die Vereinigung in vollständiger Regellosigkeit [3]). Fr. Freyer und V. Meyer [4]) wollen beobachtet haben, daß Knallgas, das eine in Zinkchlorür auf 608° erhitzte Röhre langsam durchstreicht, weder explodiert, noch erhebliche Mengen von Wasser erzeugt. Das ist nach meinen Versuchen unmöglich richtig, da bei einer so hohen Temperatur und geringen Gasgeschwindigkeit stets starke Wasserbildung auftritt.

Van't Hoff und Cohn [5]) geben an, die Wasserbildung finde in einem schon benutzten Apparat bedeutend langsamer statt als in einem neuen, vermutlich infolge oberflächlicher Zersetzung des Glases.

Hélier kommt in seinen „Untersuchungen über die Gasverbindungen“ [6]) zu folgendem Ergebnis: Die Vereinigung von Gasen ist eine begrenzte Erscheinung, weil die gebildeten Gase ihrer eigenen

[1]) Viele Jahre hindurch habe ich den Entzündungpunkt durch eigentümliche Thermometer bestimmt, mittels des Druckes, welcher auf Stickstoff in einer Porzellankugel mittels Quecksilber lastet. Diese Bestimmungen waren sehr leicht auszuführen und schienen guten Erfolg zu haben. Später aber fand ich, daß die Bestimmungen durch den verhältnismäßig großen, mit Stickstoff gefüllten Raum, ferner durch die verhältnismäßig dicken Wandungen der Gefäße, die eine langsame Mitteilung der Wärme veranlaßten, so ungenau wurden, daß ich sie alle verwerfen mußte (Arbeiten von vielen Jahren gingen dadurch verloren) und nur Quarzquecksilberthermometer benutzen konnte, welche genaue Beobachtungen ermöglichten.

[1]) Über die Synthese von ganz hochprozentigem Wasserstoffsuperoxyd mit Hilfe der stillen elektrischen Entladung. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Bd. 44 (1911), S. 2956.

[2]) Die Entzündungtemperatur von Gasen. Chem. Soc., Sitzung vom 4. März 1909; Chem.-Ztg. Bd. 42, S. 308.

[3]) Vgl. Liebigs Ann. Bd. 264, S. 85; Bd. 269, S. 85; Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Bd. 28, S. 2804.

[4]) Über den Siedepunkt des Chlorzinks und Bromzinks und die Entzündungtemperatur des Knallgases. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Bd. 25, S. 622.

[5]) Stud. z. chem. Dynamik, 1896.

[6]) Ann. de chim. et de phys. [7] Bd. 10, S. 521.

Digitized by Google

Bildung entgegenstehen. Diese Grenze ist abhängig von Temperatur, Druck und der vorhandenen Gasmenge. Diese Angaben stimmen wohl ungefähr mit meinen Ergebnissen überein, sind aber doch ziemlich unbestimmt.

Nach M. Berthelot[1]) scheint die stille Vereinigung bei etwa 300° zu beginnen und sogar darunter, je nach der Natur der Gefäßwandungen und der Gegenwart anderer Körper.

Nach H. B. Baecker[2]) soll ganz trockenes Knallgas nicht explodieren, wenn es auf Rotglut erhitzt wird! Dies läßt sich nach meinen Ergebnissen nicht aufrecht erhalten.

Max Bodenstein[3]) sagt, daß es ihm trotz gleicher Versuchanordnung nicht gelungen sei, Héliers Ergebnisse irgendwie wieder zu erhalten, ohne daß er den Grund dieses Unterschiedes angeben könnte. Durch Versuche mit verschiedenen Porzellangefäßen konnte gezeigt werden, daß bei etwa 600° die Vereinigung so gut wie ausschließlich an den Gefäßwänden stattfindet, also eine katalytische ist. Die vorliegende Untersuchung ergibt, daß das nur bei sehr engen Röhren zutrifft.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Entzündungpunkt, auf den ich hauptsächlich Wert lege, in der bisher veröffentlichten Literatur weniger Beachtung gefunden hat als die Wasserbildung. Irgendeine Gesetzmäßigkeit, wie ich sie schon vor 20 Jahren aufgefunden hatte, ist von den anderen Forschern nicht erkannt worden. In den meisten Fällen sind meine Arbeiten von ihnen ganz übersehen worden.

[1]) Compt. rend. Bd. 125 (1897), S. 271.

[2]) Ztschr. f. Elektrochem. 1902, S. 237.

[3]) Allmähliche Vereinigung von Knallgas. Ztschr. phys. Chem. Bd. 29, S. 665.

I. Teil.

1. Apparate. Die beständige Ausführung von Explosionen sowie die damit verbundene Gefahr bedingte neben besonderen Einrichtungen auch eine spezielle Arbeitweise.

Die Erfahrung zeigte, daß das zu den Versuchen nötige Knallgas am besten auf elektrolytischem Wege erzeugt wird. Einwandfreies Knallgas erhält man durch Elektrolyse einer chemisch reinen, verdünnten Kalilauge (2 ‰) zwischen einer Nickelkathode *c* (Abb. 1) und einer Platinanode *a* (Platinblech 0.02 mm stark, 11×17 = 187 qcm). Die Elektroden haben, wie Abb. 1 erkennen läßt, zylindrische Form. Als Isolator zwischen beiden wurde eine poröse Tonzelle *b* gewählt. Der Strom wurde durch dünne Platindrähte geführt, die

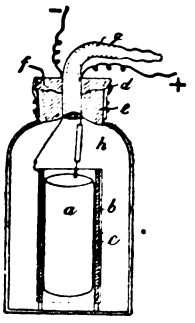


Abb. 1

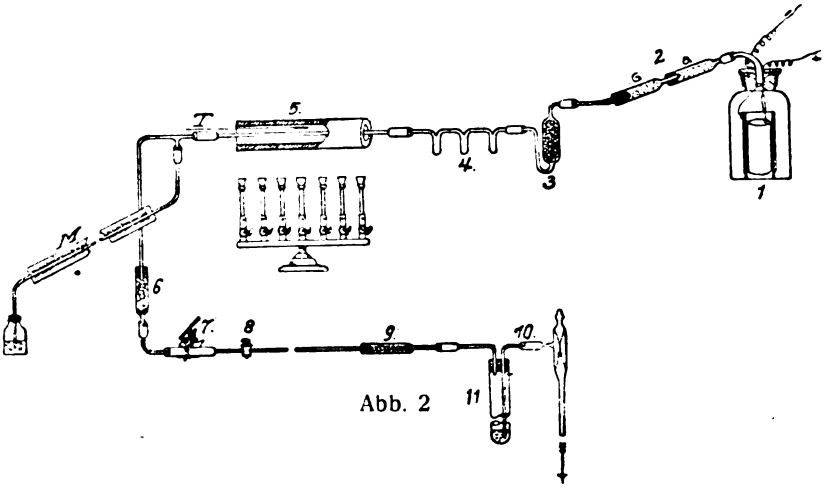


Abb. 2

zwischen dem Gasableitungrohr *g* und dem Kautschukstopfen *e* luftdicht eingeklemmt sind. Sie stecken in dünnwandigen Glasröhrchen *h*, um Kurzschluß infolge von Verbiegen zu vermeiden. Um den für die Versuche so ungemein wichtigen luftdichten Abschluß zu erzielen, wurde die Zweiliterflasche des Entwicklers mit einem Kautschukstopfen verschlossen und mit Fett gedichtet.

Das erzeugte Knallgas strömt durch die Trockenröhren 2 *a* und *b* (Abb. 2) und die Sicherheitapparate 3 und 4 in den 15 bezw. 30 cm langen Verbrennungofen (5). Dieser muß unter allen Umständen so konstruiert sein, daß er auf seiner ganzen Länge höchstens eine Wärmedifferenz von 1° zeigt. In unserem Falle wurde als Ofen ein gegen Wärmeverluste durch Asbest geschütztes, mit einem Vier- oder Siebenflammenbrenner geheiztes, massives Kupferrohr mit einer 40 mm weiten Bohrung benutzt. Die Messung der Temperatur im Ofen geschieht mit hochgradigen Queck-

Digitized by Google

silberquarzthermometern (T), die stets bis zu einer gleichen Tiefe eingetaucht werden müssen und eine Temperaturbestimmung bis über 650° gestatten. Bei genauen Messungen muß die Temperatur für den herausragenden Quecksilberfaden korrigiert werden. Das Verbrennungrohr im Ofen ist mittels Schlauches mit einem T-Stück verbunden. An seinen einen Schenkel schließt sich ein schwach geneigtes Quecksilbermanometer (M) an, das ganz genaue Ablesungen bis $^1/_4$ mm gestattet.

Von dem Regulierquetschhahn (7) bis zu den Gasentwicklern reicht die Apparatur, innerhalb deren die gleiche, durch das Manometer angezeigte Verdünnung herrscht. An den Regulierquetschhahn ist eine gut arbeitende Wasserluftpumpe (10) angeschlossen, deren Saugwirkung durch einen Glashahn (8) ganz abgestellt werden kann. Eine Sicherheitvorrichtung (11) verhindert das Zurücksteigen von Wasser, ein Chlorkalziumrohr (9) beseitigt den Wasserdampf.

Da die Versuche sich über viele Jahre hin erstreckten, so ist es begreiflich, daß die gegenwärtige Apparatur ihre Geschichte hat. Die vorliegende Form ist das Endergebnis einer längeren Reihe von Verbesserungen, die die Erfahrung allmählich an die Hand gab. Um aber nicht zu weitläufig zu werden, gehe ich auf diese Entwicklung vorläufig nicht ein.

Im Laufe der Abhandlungen werde ich in der Regel von theoretischen Betrachtungen absehen. Über solche Erscheinungen behalte ich mir vor, am Schlusse der Abhandlungen meine Ansichten zu entwickeln.

2. Das Verfahren im allgemeinen. Die Ausführung von Knallgasexplosionen bei Atmosphärendruck ist wegen der damit verbundenen Gefahr für Beobachter und Apparate gefährlich. Deshalb wurden die meisten Versuche bei Verdünnung ausgeführt. Es müssen selbstverständlich sämtliche Apparate auf ihre Dichtigkeit geprüft werden. Wenn Quetschhahn und Glashahn, die die Verbindung mit der Luftpumpe herstellen, völlig gesperrt sind, darf bei Kommunikation sämtlicher Teile das Quecksilber des Manometers während 24 Stunden lediglich die durch die Veränderung des äußeren Luftdruckes bedingte Schwankung zeigen. Die Beachtung dieser wichtigen Forderung kann nicht dringend genug empfohlen werden. Ist alles dicht, so wird, wenn eine neue Apparatur instand gesetzt werden soll, durch einstündige Knallgaserzeugung jede Spur eines fremden Gases aus den Apparaten beseitigt. Der Beobachter hat dafür Sorge zu tragen, daß er durch den Regulierquetschhahn 7 eine ganz bestimmte Saugwirkung erzielt, so nämlich, daß das Manometer vollkommen unveränderlich steht, d. h. trotz der Gaserzeugung darf der Druck sich nicht verändern, es muß genau die gleiche Gasmenge erzeugt und abgesaugt werden. Von der sicheren Bedienung des Quetschhahnes hängt der Erfolg wesentlich ab.

In den nachfolgenden Arbeiten sollen vornehmlich die Explosionen des reinen Knallgases, später diejenigen mit Beimengungen und in Verdünnungen untersucht werden.

So einfach auch diese Beobachtungen bei nicht verdünnten Gasarten sind, so schwierig sind sie bei starken Beimengungen von anderen Gasen und bei erheblichen Verdünnungen.

Unter gewöhnlichen Umständen wird die Explosion an einer Lichtentwicklung und einem erheblichen Knall erkannt. Verdünnung und Beimengung verändern die Erscheinung jedoch so erheblich, daß häufig nur mit den größten Schwierigkeiten der Knall wahrzunehmen ist. (Hierdurch kommt es, daß eine Zahl von Beobachtern bei ihren Veröffentlichungen die Angabe machen, daß Verbindungen von Wasserstoff und Sauerstoff sich bei starken Verdünnungen nicht bilden.) Bei Verdunkelung des Zimmers werden die schwächsten Explosionen wahrgenommen, wenn man direkt oder durch einen Spiegel in das Explosionrohr hinein und der Länge nach hindurchsieht, und zwar an einer ganz schwachen blauen Flamme.

Der Knall, der durch die Explosionen veranlaßt wird, ist nur bei verhältnismäßig konzentrierten Gasarten zu hören, und damit hängt zusammen die Wirkung auf das Barometer bezw. auf ein U-förmiges, auf der einen Seite geschlossenes Rohr, das mit einer kleinen Menge einer nicht verdampfenden, leicht beweglichen Flüssigkeit gefüllt ist und in dem durch Bewegung der Flüssigkeit die Explosion beobachtet wird. Diese Bewegung läßt sich aber nur erkennen, wenn die Explosion nicht ganz schwach ist, versagt aber vollständig im letzteren Fall. Die Flüssigkeit bleibt vollständig stehen bei starken Verdünnungen, wenn auch die Explosion sicher durch Lichtentwicklung erkannt wird. Es geht die Genauigkeit solcher Beobachtungen so weit, daß eine Explosion von 18 Volumen Wasserstoff und 1 Volumen Knallgas in einem kleinen Rohr noch bei 200 mm Quecksilberdruck durch die Lichtentwicklung gut beobachtet wird.

Der Arbeitgang ist nun folgender: Man heizt den Ofen an. Während die Temperatur steigt,

Digitized by Google

setzt man die Pumpe in Gang. Durch vorsichtiges Öffnen des Regulierquetschhahnes stellt man dann die Verbindung zwischen Luftpumpe und Apparatur her, was sich in der Bewegung des Quecksilbers im Manometer kundgibt. Inzwischen hat man durch Schließung des elektrischen Stromes die Gaserzeugung begonnen und bei gleichbleibender Gaserzeugung (erreicht durch Veränderung eines Widerstandes und Beobachtung des Ampèremeters) auf die Versuchverdünnung so reguliert, daß der Knallgasstrom alle fremden Gasarten und, nach vorangegangener Explosion, auch die entstandenen Verbrennungprodukte sofort beseitigt. Die Temperatur, die bei genauen Beobachtungen in der Nähe des Entzündungpunktes nur langsam gesteigert werden darf, läßt man allmählich in die Höhe gehen, bis Explosion eintritt. Die einfachste Beobachtung ist die durch das Manometer, das bei Eintritt einer Explosion rasch in die Höhe schnellt. Dieses Emporschnellen wird verursacht durch die Volumenverminderung, die infolge der Verbrennung eintritt, sie ist meist um so stärker, je weiter das Explosionrohr und je stärker der Druck ist. Sofort nach erfolgter Explosion wird die Temperatur am Thermometer abgelesen, der Knallgasstrom unterbrochen und auch die Saugwirkung der Pumpe gänzlich abgestellt. Gleichzeitig läßt man durch kurze Unterbrechung der Heizung die Temperatur sinken. Nachdem die Apparatur etwa drei bis vier Minuten ruhig gestanden hat, schaltet man den Strom wieder ein, um den Druck auf die Versuchverdünnung zu bringen. Dann läßt man die Pumpe wieder saugen. Ist die Temperatur auf etwa 10° unter dem gefundenen Entzündungpunkt gesunken, so heizt man den Ofen von neuem an. Die Temperatursteigerung soll aber erst dann erfolgen, wenn man Gewißheit hat, daß die von der vorhergehenden Explosion herrührende Feuchtigkeit durch Spülen mit Knallgas gänzlich entfernt ist. Dieses Spülen, das unter Erwärmung der aus dem Ofen herausragenden Teile der Apparatur vorgenommen werden muß, ist außerordentlich wichtig, da sonst die Entzündungtemperaturen infolge des noch vorhandenen Wasserdampfes zu hoch ausfallen. Es geht hieraus hervor, daß bei den Explosionen gleichzeitig vieles zu beobachten ist. Dies ist nur möglich, wenn Thermometer, Einschalter für Gaserzeugung, Ampèremeter, Regulierquetschhahn und Gashahn, soweit tunlich auch das Manometer, so angeordnet werden, daß sie von einer Stelle aus bequem bedient werden können.

Das eben beschriebene Verfahren, die Explosion herbeizuführen, bildet die Regel, ist aber keineswegs das einzige. Man kann sie nämlich auch dadurch erzielen, daß man bei gleichbleibender Temperatur und Gasentwicklung die Verdünnung sehr langsam steigert.

Der Eintritt der Explosion wird bei weiteren Röhren am besten durch Beobachtung der Manometerschwankung bezw. des Knalles festgestellt, bei engen Röhren und sehr starken Verdünnungen durch Beobachtung der Lichterscheinung im verdunkelten Raum. Die Versuche müssen so genau übereinstimmen, daß bei gleichem Barometerstand höchstens ein Temperaturunterschied von 1° im Entzündungpunkt auftritt.

(Fortsetzung folgt.)

Ein neuer Kleinkompressor.

Die bisher gebräuchlichen zweistufigen Kompressoren für 1—20 cbm Saugleistung in der Minute waren liegend ausgeführt, mit Stufenkolben versehen und nur durch eine Kurbelverkleidung gegen Verschmutzen geschützt, so daß das Triebwerk von Zeit zu Zeit gereinigt werden mußte. Infolge starker Druckwechsel mußten ferner die Lager, die einer ziemlich raschen Abnutzung unterlagen, öfters nachgesehen werden. Im Gegensatz hierzu ist der neue Kleinkompressor der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind von stehender Anordnung und vollständig gekapselt, während die zweistufige Wirkung mit Zwischenkühlung beibehalten worden ist. Hierdurch wird erreicht, daß die Maschine sehr wenig Raum und ein kleines Fundament erfordert, daß das Eindringen von Staub und das Verspritzen von Öl vermieden und jegliche Wartung entbehrlich wird. Die Maschine wird für Drucke bis zu 10 at und für Leistungen von 3 bis 100 cbm in der Minute gebaut und ist seit zwei Jahren erprobt. Ihr Kraftverbrauch ist geringer als bei sämtlichen bisherigen Konstruktionen.

Eine wesentliche Neuerung ist die Erhöhung der Geschwindigkeit, wodurch kleine Abmessungen ermöglicht wurden, sowie die Vermeidung aller Druckwechsel im Triebwerk. Die Kolbendrucke sind, wie wir der Zeitschrift „Die Preßluft" 1921, S. 22, entnehmen, beide nach unten gerichtet. Beim Niedergang der Kolben wird die Hochdruck-

Digitized by Google

stufe durch die aus dem Zwischenkühler in die zweite Stufe eintretende Luft belastet, wodurch ein Druckwechsel in den Lagern auch bei hoher Drehzahl verhindert wird. Der Druck der Zwischenkühlerluft auf den Hochdruckkolben genügt, um die zur Vermeidung von Druckwechseln notwendige Beschleunigung der Massen mit Sicherheit zu erzeugen. Durch Vermeidung aller Druckwechsel ist aber die sonst durch auftretende Stöße verursachte Abnutzung ausgeschlossen. Um ferner eine Abnutzung durch die Reibung, die bei Vermeidung der Druckwechsel in den Lagern stets an derselben Stelle erfolgt, zu vermeiden, ist auf sorgfältige Schmierung besonderer Wert gelegt, und zwar sind alle Zapfen mit Druckölschmierung versehen. In der Maschine ist eine kleine Pumpe angebracht, die allen Lagern und Zapfen das Öl zwangläufig zuführt, und zwar in solcher Menge, daß alle Reibungstellen mehr Öl erhalten als notwendig wäre. Dies bedeutet jedoch nicht etwa eine Ölverschwendung, da das in der vollständig gekapselten Maschine sich sammelnde Öl den Lagern von der Pumpe stets von neuem zugeführt wird.

Der neue Kompressor ist also eine Maschine, die planmäßig den durch die heutigen Verhältnisse gegebenen Anforderungen entsprechend durchgebildet ist. Da sie keine Abnutzung hat, erfordert sie keine Reparaturen, und da sie mit der richtigen Drehzahl läuft, hat sie keine überflüssigen Massen. Die Maschine erfordert ferner keine Wartung, da sie eingekapselt ist, und geringste Fundamente, da sie bei kleinsten äußeren Abmessungen stehend ausgeführt ist. Der Vorteil des geringen Gewichts tritt besonders bei langen Transporten in Erscheinung, wo die Frachtkosten erheblich sind.

Wie bei der bisherigen Konstruktion der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. wurde auch bei dem neuen Kompressor von der Verwendung eines selbsttätigen Einlaßventils als Saugorgan abgesehen, weil jedes selbsttätige Organ naturgemäß Widerstände bietet. Diese verhindern aber die wirkliche Saugleistung, da die Maschine nur dann ihre volle Leistung hat, wenn sich am Ende des Saughubes Luft von voller atmosphärischer Spannung im Zylinder befindet. Jeder Unterdruck, hervorgerufen durch Saugwiderstände, bedeutet nicht nur eine Verminderung der Saugleistung, sondern in demselben Maße eine Erhöhung des Kraftbedarfes, bezogen auf die wirkliche Fördermenge. Der neue Kompressor besitzt ein massives, durchaus sicheres Saugventil, das von der Welle durch Daumenscheiben betätigt wird und die Luft ohne Widerstand in den Zylinder eintreten läßt. Somit stellt der neue Kompressortyp eine Maschine dar, die nach den neuesten Gesichtpunkten gebaut ist und den wirtschaftlichen Verhältnissen der Gegenwart in jeder Beziehung Rechnung trägt.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Gewinnung von chemisch reinem Stickstoff aus der Luft. Die bekannten Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft, sei es durch Überleiten der Luft über glühendes Kupfer oder auf dem Umweg über flüssige Luft, ermöglichen nicht, unmittelbar Stickstoff von solcher Reinheit zu gewinnen, wie er für die Fabrikation elektrischer Glühlampen sowie für manche andere Zwecke benötigt wird. Für diese Verwendung hat die Allgemeine Elektrizität-Gesellschaft in Berlin ein Verfahren ausgearbeitet (D. R. P. Nr. 295654, Kl. 12i), das es ermöglichen soll, Stickstoff von mehr als 99,5 % Reinheit unmittelbar aus der Luft zu gewinnen. Zu diesem Zweck wird der Luftsauerstoff durch eine Wasserstofflamme verbrannt, und zwar werden die beiden Gase vor der Vermengung auf die Verbrennungtemperatur erhitzt, wodurch eine vollkommene Vereinigung des Sauerstoffs mit dem Wasserstoff erzielt werden soll. Zur Ausführung des Verfahrens dient ein poröses Diaphragma, das auf 800—900° erhitzt wird. Das eine der beiden Gase wird durch die Poren des Diaphragmas hindurchgeleitet, wobei es auf die gewünschte Temperatur erhitzt wird, während das andere Gas durch Vorbeiführen an dem Ofen infolge der Wärmeausstrahlung der erhitzten Oberfläche des Ofens auf die erforderliche Temperatur gebracht wird. Die bei der Verbrennung des Wasserstoffs frei werdende Wärme wird in der Regel ausreichen, das Diaphragma auf der erforderlichen Temperatur zu erhalten, so daß eine Erhitzung von außen nur zu Beginn der Reaktion notwendig ist.

Zur Ausführung der Verbrennung dient ein elektrisch geheiztes Alundumrohr, das von einem Gehäuse luftdicht umgeben ist. Der Zwischenraum zwischen beiden ist zur Vermeidung von Explosionen mit grobem Sand gefüllt. In diesen Raum wird durch ein oben einmündendes Rohr Wasserstoff eingeleitet, während die Luft durch das Alundumrohr hindurchströmt, dessen Inneres

Digitized by Google

durch ein Fenster beobachtet werden kann. Der Heizdraht kann aus Wolfram hergestellt werden, da die Füllung des Zwischenraumes zwischen dem Rohr und dem Eisengehäuse mit Wasserstoff die Oxydation des Wolframdrahtes wirksam verhindert.

Nach dem Anheizen des Ofens wird der Wasserstoff von oben in den Ofenraum eingeleitet, der Wasserstoff durchdringt die poröse Füllung des Gehäuses sowie das poröse Rohr, in dem er sich mit dem gleichfalls hocherhitzten Luftsauerstoff verbindet. Der Druck der beiden Gase wird so eingestellt, daß der zugeführte Wasserstoff ausreicht, den gesamten Sauerstoff der Luft zu binden. Das den Ofen verlassende Gasgemisch besteht fast ausschließlich aus Stickstoff und Wasserdampf. Nach der Kondensation des Wasserdampfes wird das Gas noch durch ein mit Kupferoxyd und metallischem Kupfer gefülltes, hoch erhitztes Rohr geleitet, auf welche Weise sowohl Spuren von Sauerstoff als auch ein etwaiger Überschuß von Wasserstoff entfernt wird. Das beschriebene Verfahren kann auch für andere Zwecke, so z. B. zur Abscheidung von Argon aus der Luft oder aus sauerstoffhaltigen Gemischen dienen.

Retortenöfen mit Regenerativfeuerung. Während auf Kokereien und im Hüttenbetrieb schon lange das Regenerativsystem eingeführt ist, wendet man bei der Heizung der Gaserzeugungöfen durchweg noch das Rekuperativsystem an, das mit einem beträchtlichen Wärmeverlust verbunden ist, und der neuzeitlichen Forderung nach größtmöglicher Brennstoffersparnis nicht entspricht. In zahlreichen Gaswerken hat man daher in den letzten Jahren Einrichtungen getroffen, um die in den heißen Abgasen noch enthaltenen sehr beträchtlichen Wärmemengen nutzbar zu machen, sei es in Form von Dampf oder in Form von Warmwasser. Dipl.-Ing. Peischer weist nun darauf hin, daß alle derartigen Anlagen nur einen Notbehelf darstellen und daß es einfacher, wirtschaftlicher und billiger ist, die unnötigen Wärmemengen, die in diesen Anlagen zur Abhitzeverwertung wiedergewonnen werden sollen, von vornherein nicht aufzuwenden. Rekuperativ beheizte Retortenöfen haben nach längerem Betrieb einen Unterfeuerungverbrauch von mindestens 18 %, bei Anwendung von Regeneratoren erzielt man dagegen einen Unterfeuerungverbrauch von 12 %, was eine große Koksersparnis bedeutet. Die Firma H. Koppers in Essen hat daher mit Erfolg den Einbau von Regeneratoren an Stelle von Rekuperatoren bei einer bestehenden Schrägretortenofenanlage vorgenommen. Unter Erhaltung der alten Ofenhülsen wurden an Stelle der Rekuperatoren mit Gittersteinen ausgefüllte Kammern eingebaut, wodurch jeder Ofen, von der Frontseite betrachtet, in zwei symmetrische Hälften zerlegt wird. Generatorgas und Verbrennungluft werden für sich getrennt in je einer Regeneration auf ca. 1000° vorgewärmt, sodann vereinigt und in den in Höhe der untersten Retortenreihe befindlichen Brennern verbrannt, wodurch die eine Hälfte des Retortenraumes bis unter die Ofendecke beheizt wird. Die heißen Verbrennunggase fallen in der anderen Ofenhälfte wieder ab und geben vor dem Eintritt in den Abhitzekanal ihre Wärme an die andere Regeneration ab, die sie mit einer Temperatur von etwa 240° verlassen gegenüber 500 bis 600° beim Rekuperativofen. Alle halbe Stunde werden die Gas- und Luftwege umgeschaltet; dies ist äußerst leicht und in kürzester Zeit mit zwei Handgriffen zu bewerkstelligen.

Das zur Heizung der Retortenöfen erforderliche Generatorgas wird in einer Zentralgeneratorenanlage hergestellt, die aus zwei Drehrostgeneratoren besteht; von diesen bleibt einer in Reserve. Der Unterwind für die Generatoren wird entweder mittels eines Dampfstrahlgebläses oder eines elektrisch angetriebenen Gebläses erzeugt. Das Generatorgas wird, ehe es in die Öfen eintritt, durch einen Wascher geleitet, so daß es praktisch staubfrei in die Öfen gelangt. Hierdurch wird die Lebendauer des Einbaumaterials ganz wesentlich erhöht, da die Ablagerung von Flugasche und die Verschlackung des Ofeninneren verhütet wird. In den Drehrostgeneratoren kann auch Braunkohle oder minderwertiger Koks vergast werden; die Entschlackung erfolgt ununterbrochen und selbsttätig, was bei der heutigen wechselnden Beschaffenheit der Kohle sowie bei den schwierigen Arbeiterverhältnissen besonders vorteilhaft ist. Die Ersparnisse bei dieser Arbeitweise gegenüber der bisher gebräuchlichen Rekuperativfeuerung werden an einem Beispiel veranschaulicht; sie belaufen sich bei sechs Retortenöfen mit 48,6 t täglichem Kohledurchsatz auf über 1000 t Koks im Jahr.

Der Oberbau und die Retorten bestehen bei dem Regenerativ-Retortenofen nicht wie sonst aus Schamotte, sondern aus hochfeuerfestem Silikatmaterial, das wegen seiner größeren Haltbarkeit und seiner höheren Wärmeleitfähigkeit auch in der amerikanischen und englischen Gasindustrie schon seit längerer Zeit in Anwendung ist. Ferner sind die Retorten nicht aus einem Stück hergestellt, sondern sie bestehen aus einzelnen Normalsteinen, wodurch der Aufbau sowie die Reparatur solcher

Digitized by Google

Öfen sehr einfach ist. (Journ. für Gasbeleuchtung, 62. Jahrg., S. 17—19.)

Persönliches.

Joseph Deutschland, Direktor der A.-G. für Kohlensäure-Industrie in Berlin, bei der er 34 Jahre tätig war, ist kürzlich im Alter von 56 Jahren auf einer geschäftlichen Reise gestorben.

Vereine.

Der Verein Deutscher Ingenieure hält seine 61. Hauptversammlung vom 25. bis 28. Juni in Kassel ab.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern tagt am 16. und 17. Juni in Krummhübel im Riesengebirge.

Der Deutsche Kälte-Verein hält seine Hauptversammlung vom 9. bis 11. Juni in Hamburg ab.

Nachrichten aus der Industrie.

Deutsche Salmiakgeist-Vereinigung. Unter diesem Namen wurde kürzlich ein neuer Verband gegründet, dem sämtliche deutsche Salmiakgeist erzeugende Gaswerke und chemische Fabriken angehören, darunter auch die Badische Anilin- und Sodafabrik. Die Verteilung der eingehenden Anträge auf die verschiedenen Lieferwerke erfolgt durch die „Verteilungstelle der Deutschen Salmiakgeist-Vereinigung", Berlin W. 10, Regentenstr. 23.

Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden. Das Unternehmen schließt das Geschäftjahr 1919 mit einem neuen Verlust von 76 126 Mk. Von dem vorjährigen Verlustvortrag von 1 137 709 Mk. wurden durch die bereits 1917 beschlossene Herabsetzung des Aktienkapitals 1 112 000 Mk. gedeckt. Auf neue Rechnung werden 101 835 Mk. für Verlust vorgetragen bei einem Restkapital von 556 000 Mk.

Neue Ammoniakfabrik. Die Ammoniaksodafabrik in Staßfurt beabsichtigt, zur Deckung ihres Ammoniakbedarfs eine große Anlage zur Gewinnung von Ammoniak aus Luftstickstoff zu errichten.

Wasserstoff-Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Schwarzenberg (Sachsen). Die Gesellschaft erhöhte ihr Stammkapital von 500 000 Mk. auf 1 Mill. Mk.

Autogen-Kraftgas-Ges. m. b. H., Hannover. Unter dieser Firma wurde mit einem Stammkapital von 20 000 Mk. eine neue Gesellschaft gegründet, die die Erzeugung und den Vertrieb von Autogen-Kraftgas sowie die Herstellung der zugehörigen Apparate zum Betrieb von Explosionmotoren mit Azetylen zum Gegenstand hat. Geschäftführer sind Ingenieur Aug. Bullermann in Hannover und Kaufmann Louis Grosch in Berlin.

Hanseatische Azetylengas-Industrie, A.-G., Hamburg. Die Gesellschaft hat ihr Aktienkapital von 500 000 Mk. auf 2 Mill. Mk. erhöht.

Reinlicht-Industrie, A.-G., München. Das bisher als G. m. b. H. betriebene Unternehmen wurde in eine Aktien-Gesellschaft mit 2 Mill. Mk. Kapital umgewandelt.

Deutsche Edelstein-Gesellschaft vorm. Hermann Wild, A.-G., Idar. Die Gesellschaft, die synthetische Edelsteine herstellt, erzielte im Geschäftjahr 1919 20 einen Reingewinn von 204 016 Mk. (i. V. 14 590 Mk.) und konnte nach 5 ertraglosen Jahren eine Dividende von 20% verteilen. Die Abschreibungen betragen nur 2000 Mk., da alle Anlagen abgeschrieben sind.

A.-G. für Brennstoffvergasung, Berlin. Die im Jahre 1917 von der Maschinenfabrik Ehrhardt & Sehmer in Saarbrücken und den Oberschlesischen Kokswerken gegründete Gesellschaft, an der sich später die Deutsche Erdöl-A.-G. beteiligte, verzeichnet für 1919 nur einen Rohgewinn von 5393 Mk. (i. V. 676 490 Mk.). Auf Montage ergab sich ein Verlust von 1 338 178 Mk. (i. V. 280 236 Mk.), so daß die Unterbilanz jetzt 1 689 911 Mk. beträgt bei 3 Mill. Mk. Aktienkapital.

Heirich & Co., G. m. b. H., Hannover. Die Gesellschaft, die sich mit dem Bau von hydraulischen Röhren- und Kreiselverdichtern befaßt, wurde, nachdem die ausgeführten Versuchanlagen ein günstiges Ergebnis lieferten, auf eine breitere Grundlage gestellt, indem sich die Gelsenkirchner Bergwerk-A.-G., die Allgemeine Vergasung-A.-G. in Berlin sowie die Oberschlesische Rohrbau-A.-G. in Berlin an dem Unternehmen beteiligt haben.

Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff, Berlin. Das Unternehmen erzielte im Geschäftjahr 1919/20 einen Rohgewinn von 44,8 (i. V. 31,9) Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 4,29 (i. V. 4,24) Mill. Mk. verbleibt einschl. 928 056 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 5 407 880 Mk. (i. V. 2 469 893 Mk.), aus dem auf 12 Mill. Mk. alte Aktien eine Dividende von 18% (i. V. 12%) verteilt wird, während die 12 Mill. Mk. jungen Aktien zur Hälfte an dem Gewinn teilnehmen. Für Wohlfahrtzwecke werden 1 Mill. Mk. verwendet und auf neue Rechnung 935 015 Mk. vorgetragen. Im neuen Jahre war das Ausbringen der Werkstätten bisher gut, doch ließen die Preise teilweise zu wünschen übrig.

Digitized by Google

Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne i. W. Die Werke in Herne und Marktredwitz waren im Geschäftjahre 1919/20 voll beschäftigt. Nach Deckung des vorjährigen Verlustvortrags von 1 062 688 Mk. bleibt ein Reingewinn von 1 265 436 Mk., der zu Rücklagen und zur Erneuerung der Maschinen verwendet wird. Eine Dividende wird also wieder nicht verteilt. Auf neue Rechnung werden 130 473 Mk. vorgetragen. Infolge der allgemeinen Kaufunlust ist die Gesellschaft dem Bericht zufolge gezwungen, auf Lager zu arbeiten, um eine Betriebeinschränkung zu vermeiden.

Die erste schlesische Schweißerschule zur Ausbildung junger Leute in der autogenen Metallbearbeitung wurde kürzlich in Beuthen (O.-S.) eröffnet.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 301828 (Klasse 4c) vom 7. November 1913. Paul Altmann, Fabrik chemischer und bakteriologischer Apparate in Berlin.

Vorrichtung zum Kuppeln von Gasschläuchen mit der Gasleitung, durch welche eine den Gashahn in der Endstellung sichernde Sperrvorrichtung beeinflußt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrstift an einer beweglichen, mit Aussparung versehenen Scheibe angebracht ist, welche sich hinter einer mit entsprechenden Aussparungen versehenen, auf dem Ansatz befestigten Scheibe befindet und durch den am Gasschlauch befindlichen Schlüssel beeinflußt wird.

D. R. P. Nr. 301829 (Klasse 4c) vom 10. November 1916. Firma Aug. Klönne in Dortmund.

Vakuumabschlußhaube für Gasbehälter, gekennzeichnet durch einen auf ihr angebrachten einstellbaren Verschluß, der sich in der Richtung des Gaszuflusses bei geringem Gasdruck selbsttätig öffnet und durch Eigengewicht wieder schließt, sobald der Gasdruck die Abschlußhaube öffnet.

D. R. P. Nr. 301544 (Klasse 4g) vom 2. Dezember 1915. Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm, Schweden.

Starklichtbrenner mit beweglich gegenüber dem Brenner angeordnetem, scheiben- oder zylinderförmigem Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, daß eine Übertragungvorrichtung den Glühkörper bewegt, welche von dem den Brenner speisenden Gasstrom betrieben wird, so daß entsprechend wechselnde Stellen des Glühkörpers der Beheizung ausgesetzt werden.

D. R. P. Nr. 302092 (Klasse 12e) vom 16. Oktober 1915. Dr. Paul Beck in Cöln-Ehrenfeld.

Verfahren zum Entfernen von Gasen aus Gasgemischen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gasgemische mit entgaster Braunkohle oder mit Braunkohlenbriketts allein, also ohne jede fremde Beimengung, unter Kühlung in Berührung bringt.

D. R. P. Nr. 302034 (Klasse 12k) vom 4. Juni 1915. Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab in Kristiania.

Verfahren zur Verarbeitung verdünnter nitroser Gase auf Ammoniumnitrat unter gleichzeitiger Wiedergewinnung des zur Absorption der nitrosen Gase dienenden Alkalibikarbonates bezw. Alkalikarbonates, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitung der Gase in einem Kreisprozeß durchgeführt wird, in der Weise, daß das bei der Absorption der nitrosen Gase in Alkalikarbonat oder Alkalibikarbonat erhaltene Nitrit- oder Nitrit-Nitrat-Gemisch, nachdem es auf bekannte Weise in Nitrat übergeführt worden ist, in an sich gleichfalls bekannter Weise mit Chlorammonium in Ammoniumnitrat und Alkalichlorid umgesetzt wird, letzteres unter Kochen ausgeschieden und das Ammoniumnitrat durch nachfolgende Abkühlung der abgezogenen Lösung zur Kristallisation gebracht wird, worauf das ausgeschiedene Alkalichlorid mit Ammoniumkarbonat bezw. Ammoniak und Kohlensäure in Alkalibikarbonat bezw. Alkalikarbonat und gelöst bleibendes Ammoniumchlorid umgesetzt wird, welches letztere wiederum zur Umsetzung weiterer Mengen Nitrat Verwendung findet.

D. R. P. Nr. 301903 (Klasse 12i) vom 30. März 1916. Carl Walther Baumann in Düsseldorf-Unterrath.

Verfahren zur Gewinnung von Salzsäure aus gasförmigem Chlor und Wasserstoff, dadurch gekennzeichnet, daß man molekulare oder nahezu molekulare Mengen Chlor und Wasserstoff in einem Explosionmotor zur Entzündung bringt und das entstandene Salzsäuregas in an sich bekannter Weise auffängt.

D. R. P. Nr. 302195 (Klasse 12k) vom 7. Dezember 1915. Firma Carl Still in Recklinghausen, Westf.

Verfahren zur Verarbeitung von Gaswasser auf verdichtetes Ammoniakwasser mit getrennter Abscheidung von Kohlensäure und Ammoniak in mehreren aufeinanderfolgenden Destillierkolonnen, deren letzter ein Kalkmischgefäß vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtmenge des Rohwassers nach einer teilweisen Abscheidung seiner Kohlensäure mittels der ersten Kolonne in zwei regelbare Teilströme unterteilt wird, wovon der eine Teilstrom in der anschließenden zweiten Kolonne von dem Rest seiner Kohlensäure und einem Teil seines Ammoniaks befreit und dann sofort in dem Kalkmischgefäß mit dem zweiten unbehandelt gebliebenen Teilstrom wieder vereinigt wird, worauf die Gesamtmenge des Wassers in der dritten Kolonne völlig vom Ammoniak befreit wird.

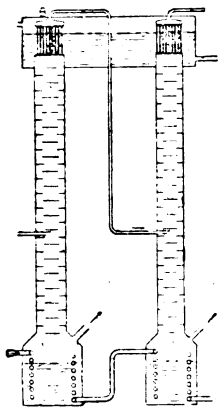
D. R. P. Nr. 302095 (Klasse 17a) vom 1. Februar 1916. Ludwig Hirsch in Berlin.

Pumpe mit elektrisch bewegtem Kolben für Kompression-Kaltdampfmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstümpfe als Kerne in die zu Elektromagneten ausgebildeten, vollständig geschlossenen Stirnseiten des Arbeitzylinders hineingezogen werden.

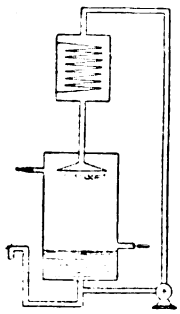
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 301940 (Klasse 17g) vom 30. Januar 1914.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G.
in Höllriegelskreuth bei München.

Verfahren zur Zerlegung von Luft oder anderen Gasgemischen, welche neben Sauerstoff, Stickstoff oder anderen, schwer zu verflüssigenden Gasen auch Argon enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch durch Rektifikation zunächst von den leichter als Argon siedenden Anteilen befreit, sodann der das Argon und die schwerer siedenden Anteile enthaltende Teil erneut in eine Rektifikationkolonne eingeführt und dabei der Trennungvorgang so geleitet wird, daß nur die schwerer als Argon siedenden Anteile, bei Luft also im wesentlichen nur hochprozentiger Sauerstoff, in der Kolonne zurückbleiben, während oben aus der Kolonne ein an Argon stark angereichertes Gemisch entweicht.



D. R. P. Nr. 301941 (Klasse 17g) vom 22. Juli 1916.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G.
in Höllriegelskreuth b. München, und
Dr. Franz Pollitzer in München.



Verfahren zur Zerlegung von Gasgemischen durch teilweise Kondensation durch Abkühlung in unmittelbarer Berührung mit einer Kälte übertragenden Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß als Kälte übertragende Flüssigkeit die aus dem Gasgemisch flüssig abgeschiedenen Teile selbst verwendet werden.

D. R. P. Nr. 301840 (Klasse 18b) vom 15. September 1916.
Deutsch-Luxemburgische Bergwerk- und Hütten-Akt.-Ges. in Bochum.

1. **Verfahren zur Windbeschaffung bei Konvertergebläsen,** bei welchem die Verdichtung der Gebläseluft in zwei Stufen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtung der Luft in der Vorstufe bis auf den Druck der Hochofenwindleitung oder etwas höher erfolgt, und daß die so verdichtete Luft in einen Raum gefördert wird, der unmittelbar oder durch ein Überströmventil sowohl mit der Hochdruckgebläsemaschine als auch mit der Hochofenwindleitung in Verbindung steht.

2. **Anlage** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebläsemaschine als Zwillingmaschine ausgebildet ist, und daß die mehr geförderte Luft der Vorstufe der Hochofenwindleitung zugeführt wird.

D. R. P. Nr. 301944 (Klasse 20f) vom 5. Mai 1917.
(Zusatz zum Patent 294859.)
Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Bremsbeschleuniger bei Druckluftbremsen nach Patent Nr. 294859, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Bremszylinderdruck beeinflußte Ventil die Entlüftungleitung für die Übertragungkammer überwacht.

D. R. P. Nr. 301801 (Klasse 26a) vom 25. Mai 1916.
Philipp Porges und Dr. Hugo Strache in Wien.

Apparat zur Erzeugung von Ölgas (Karburiergas) **unter gleichzeitiger Gewinnung von Benzin,** bei welchem die Karburiermittel (Mineralöle, Teeröle oder Teer) in einer durch Abgase eines Wassergasgenerators geheizten Retorte in Benzin und Gas zersetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Retorte von einem Wärmespeicher umgeben ist, der die Wärmeaufnahme während der kurzen Heizperiode und die Wärmeabgabe während der langen Gaseperiode ausgleicht und zur Vorwärmung des für die Gaserzeugung verwendeten Dampfes dienen kann.

D. R. P. Nr. 301600 (Klasse 26a) vom 31. Oktober 1916.
Ehrhardt & Sehmer G. m. b. H. in Saarbrücken.

Entgasungretorte für Gaserzeuger, dadurch gekennzeichnet, daß die achsial drehbare Retorte einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt hat.

D. R. P. Nr. 301878 (Klasse 26b) vom 22. April 1915.
Albin Kiesewalter in Frankfurt a. M.

Einrichtung zur Zuführung des Entwicklungwassers zum Kalziumhydrid von Wasserstoffentwicklern, dadurch gekennzeichnet, daß in die Zuleitung ein Rückschlagventil aus Gummi eingeschaltet ist, das dauernd unter Wasser liegt.

D. R. P. Nr. 301512 (Klasse 26b) vom 18. August 1916.
Fritz Blumberg in Düsseldorf-Grafenberg.

Azetylengas-Entwickler mit selbsttätigem, durch die Gasometerglocke betätigtem **Beschickungverschluß,** gekennzeichnet durch eine an dem Gasometermantel angeordnete, mit Skala versehene Führung mit verstellbaren Anschlägen für den mit der Verschlußvorrichtung für die Ausfallöffnung verbundenen Hebel.

D. R. P. Nr. 302122 (Klasse 26b) vom 12. Oktober 1916.
Aktiebolaget Lux in Lilla Essingen b. Stockholm.

Verfahren zur Herstellung einer Lösung von z. B. als Kraftmaschinenbrennstoff verwendbarem **Azetylen in Spiritus,** dadurch gekennzeichnet, daß das Karbid in einer von dem Spiritus, aber nicht von Gas und Kalkschlamm praktisch genommen durchdringbaren Hülle eingeschlossen wird, die in den Spiritus eingeführt wird.

D. R. P. Nr. 301464 (Klasse 26d) vom 23. September 1916.
Dr. Peter von der Forst in Lintfort, Kreis Mörs.

1. **Verfahren zur Gewinnung der Schwefelverbindungen aus Gasen,** insbesondere den Gasen der Brennstofftrockendestillation mit Hilfe von Kupfer oder Kupferverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß aus den gefällten Schwefelverbindungen mittels Blausäure oder sonstiger Cyanverbindungen der Schwefelwasserstoff wieder ausgetrieben wird.

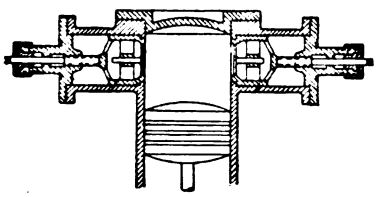
2. Verfahren zur Gewinnung der Schwefelverbindungen nach Anspruch 1, in Verbindung mit dem Verfahren zur Gewinnung des Cyans nach dem Patent Nr. 280652, dadurch gekennzeichnet, daß zuerst die Cyanverbindungen aus dem Gase mittels Kupfer oder Kupferverbindungen und Ammoniak oder Hydroxyden der Alkalien oder alkalischen Erden und hierauf die Schwefelverbindungen durch Hindurchleiten des Gases durch ein Kupfer oder Kupferverbindungen enthaltendes Bad ausgeschieden werden; das in diesem Bad gewonnene

Digitized by Google

Schwefelkupfer wird in Schwefelwasserstoff mittels Ammoniak und eines Teiles derjenigen Blausäure übergeführt, welche bei der Destillation des im Cyanwascher sich ergebenden Kupferammoniumcyanids mit verdünnter Schwefelsäure frei wird; das hierbei sich ergebende Kupferammoniumcyandoppelsalz kann wie die und zweckmäßig zusammen mit der im Cyanwascher sich ergebenden Kupferammoniumcyanidlösung mit Säure destilliert werden, so daß alles Kupfer und ein stets gleicher Teil der Blausäure im Kreislauf verbleibt.

D. R. P. Nr. 301556 (Klasse 27b) vom 14. April 1917.
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei in Halle a. S.

Durch Veränderung des schädlichen Raumes wirkender einstellbarer Leistungregler für Verdichter, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichterventile zusammen mit ihren Ventilsitzen als kolbenartige, von außen in je einem sich ohne Drosselwirkung unmittelbar an den Verdichtungzylinder schließenden Körper ausgebildet sind, durch deren Verstellung der schädliche Raum vergrößert oder verkleinert werden kann.



D. R. P. Nr. 302296 (Klasse 34l) vom 9. April 1916.
Christian Hinkel in Berlin.

Vakuumgefäß, dadurch gekennzeichnet, daß der Hals des inneren Behälters über den Rand des äußeren Behälters greift und an seinem äußeren Rande kegelförmig oder so gestaltet ist, daß in Verbindung mit der entsprechend hohlkegelig gestalteten Innenwandung des äußeren Behälters ein kegelförmiger Ringraum entsteht, der von einem Dichtungring ausgefüllt ist.

D. R. P. Nr. 302300 (Klasse 42l) vom 7. Februar 1915.
Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm, Schweden.

Selbsttätig wirkender Gasanalysierapparat, bei dem hinter demjenigen Meßgefäß, in dem die zu analysierende Gasmischung vor der Absorption abgemessen wird, aber vor oder in Nebenschaltung zu demjenigen Meßgefäß, in dem die Gasmischung nach der Absorption einer oder mehrerer deren Komponenten wieder gemessen wird, ein Ofen eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in diesem Ofen ein Metall oder Metalloxyd erhitzt wird, mit dem die zu untersuchende Gasmischung ohne Beimischung von anderen Gasarten in Berührung tritt und das bei der betreffenden Temperatur von demjenigen Gas, dessen Menge in der Gasmischung zu bestimmen ist, oxydiert bezw. reduziert wird

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Kalkstickstoffindustrie. Von E. Siebner. (Techn. Rundschau 1921, S. 25—26.)

Über die bei der Reaktion zwischen Kalziumkarbid und Stickstoff entstehende Kohlenstoffart. Von A. Remelé und B. Rassow. (Ztschr. angew. Chem. 1920, I, S. 139—140.)

Über die Gewinnung konzentrierter Salpetersäure aus nitrosen Gasen. Von F. Förster, Th. Burchardt, E. Fricke. (Ztschr. angew. Chem. 1920, I, S. 113—117, 122—127, 129—132.)

Neuer Apparat zum Abmessen wasserlöslicher Gase. Von B. Neumann und H. Schneider. (Ztschr. angew. Chem. 1920, I, S. 128.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Zur Beurteilung der Nutzwirkung verschiedener Industriegase. Von E. Dolensky. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 62. Jahrg., S. 137—141, 152—156.)

Gasfernversorgung in der nächsten Zukunft. Von H. R. Trenkler. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 62. Jahrg., S. 600—604.)

Ammoniak als Nebenprodukt der Kohlenvergasung. Von F. Dörner. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 62. Jahrg., S. 608—609.)

Eine neue Gaserzeugeranlage. Von Krieger. (Stahl u. Eisen, 39. Jahrg., S. 1197—1204.)

Die Vergasung von Braunkohlen in neuzeitlichen Drehrostgaserzeugern. Von Neumann. (Stahl und Eisen, 39. Jahrg., S. 1233—1239.)

3. Kältetechnik.

Erweiterung der Kühlanlage im städt. Schlachthof zu Graz. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 49—53, 65—70.)

Neuerung auf dem Gebiete der Eis- und Kälteindustrie. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind., 12. Jahrg., S. 53—56, 85—86.)

Die Umwandlung von Kühlanlagen in Gefrierräume in den holländischen Schlachthäusern. Von J. F. H. Koopmann. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 81—83.)

Die Umrechnung von Leistungzahlen von Versuch- auf Garantiebedingungen. Von R. Plank. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 111—114.)

Die Entwicklung des Einheitkühlwagens der Vereinigten Staaten. Von M. Krause. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 123—129.)

Neue Bücher.

Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger, vom Stickstoffdünger zu Brot und reichlicher Nahrung.

Digitized by Google

Von Dr. E. Ramm, Dr. N. Caro, Dr. F. Haber und E. Sohn. 32 Seiten. Oldenburg und Berlin 1920, Verlag von G. Stalling. Preis geh. 2 Mk. und Zuschlag.

Die kleine Schrift verfolgt den Zweck, die weitesten Kreise des Volkes über die Notwendigkeit und den Nutzen einer ausgiebigen Stickstoffdüngung aufzuklären, sowie auf die Tatsache hinzuweisen, daß wir dank den Leistungen unserer chemischen Industrie im Kriege heute in der Lage sind, unseren gesamten Stickstoffbedarf aus einheimischer Erzeugung zu decken, während wir früher in hohem Maße von ausländischer Zufuhr abhängig waren. Es ist erfreulich, daß sich vier an hervorragender Stelle stehende Männer bereit gefunden haben, diese für unsere Ernährung so überaus wichtige Aufklärung zu übernehmen. Jeder der vier Mitarbeiter berichtet in einem kurzen, allgemein verständlichen Abschnitt über das ihm besonders nahestehende Teilgebiet der Stickstofffrage. So schildert Direktor Sohn die Ammoniakgewinnung in Kokereien und Gaswerken, deren Jahreserzeugung infolge des Kohlenmangels leider stark gesunken ist. Im Anschluß hieran bespricht Prof. Dr. Caro die Entwicklung der Kalkstickstoffindustrie, während Prof. Dr. Haber die von ihm erfundene und im Kriege mächtig emporgeblühte synthetische Gewinnung von Ammoniak kurz schildert. Diese drei technischen Abschnitte sind umrahmt von zwei Kapiteln, die die Anwendung der Stickstoffdüngemittel und ihre Wirkung auf die Ernteerträge zum Gegenstand haben und die von dem Unterstaatsekretär Dr. Ramm vom preußischen Landwirtschaftministerium verfaßt sind. Er weist an Hand der Statistik über die tatsächliche und die mögliche Stickstofferzeugung mit Nachdruck auf die Notwendigkeit hin, sämtliche Stickstoffwerke zum Vollbetrieb zu bringen und den erzeugten Stickstoffdünger restlos der deutschen Landwirtschaft zuzuführen, wodurch die heute noch bestehenden Ernährungschwierigkeiten alsbald beseitigt würden. Es ist zu wünschen, daß das Büchlein eine recht weite Verbreitung finden und seinen Zweck erreichen möge.

Kohle und Eisen. Von Prof. Dr. A. Binz. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 69.) Zweite Auflage. 120 Seiten mit 6 Tafeln und zahlreichen Abbildungen. Leipzig 1919, Quelle & Meyer.

Verfasser behandelt in dem kleinen Bändchen ein sehr zeitgemäßes Thema sowohl von der historischen und technischen als auch von der wirtschaftlichen Seite. Die Darstellung ist sehr anregend und allgemein verständlich. Im einzelnen werden die Erzeugung von Eisen und Stahl, die Gewinnung und Veredelung der Kohle, besonders die Herstellung des Leuchtgases und die Entwicklung der künstlichen Beleuchtung näher geschildert. Die beiden letzten Abschnitte geben einen gedrängten Überblick über die Industrie des Ammoniaks und des Steinkohlenteers. Das interessante Büchlein kann bestens empfohlen werden.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Die Reindarstellung von Gasen. Von Prof Dr. Ludwig Moser. 173 Seiten mit 70 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von Ferdinand Enke. Preis geh. 36 Mk.

Die Wirkungweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate. Von Baurat E. Hausbrand. Vierte vermehrte Auflage. 270 Seiten mit 14 Abb. und 16 Tafeln. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 64 Mk.

Die Eis- und Kühlmaschinen. Von F. W. Hoffmann. Zweite Auflage. 278 Seiten mit 150 Abb. Wittenberg 1920, Verlag A. Ziemsen. Preis geb. 22 Mk.

Die Kompression-Kältemaschine, der „nasse" und „trockene" Gang der Kompression-Kältemaschine. Von Dr.-Ing. W. Koeniger. 204 Seiten mit 66 Abb. und 10 Tafeln. München und Berlin 1921, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 30 Mk.

Die unmittelbare Ausnutzung der Sonnenenergie. Von Dr. Oskar Kausch. 192 Seiten mit 58 Abb. Weimar 1920, Verlag von Carl Steinert. Preis geh. 20 Mk., geb. 26 Mk.

Gaswirtschaft. Von Oberingenieur Rich. F. Starke. 174 Seiten. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 34 Mk.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben von Prof. Fr. Ullmann, Berlin. Band 8: Mangan-Papiergarne. 733 Seiten mit 252 Abb. Berlin 1920, Verlag von Urban & Schwarzenberg.

Fragekasten.

A. B. in Asnières (Seine). Wegen der Errichtung einer Kalkstickstoffabrik wenden Sie sich am besten an die Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., in Siemensstadt bei Berlin oder an die Bayerischen Stickstoffwerke, A.-G. in Berlin W. 8. Über den Carlson-Schachtofen erfahren Sie Näheres durch die Aktiebolaget Nitrogenium in Ljungawerk (Schweden). Neuere Bücher über die Kalkstickstoffindustrie sind nicht erschienen, eine ausführliche Beschreibung des Werkes in Odda (Norwegen) finden Sie im 18. Jahrgang dieser Zeitschrift auf Seite 168. Ein Ersatz des Kalziumkarbids durch andere Stoffe kommt nicht in Frage.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 9. 1920 | 21. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Untersuchungen über den Entzündungpunkt des Knallgases.

Von Prof. Dr. Alexander Mitscherlich †.

(Fortsetzung von S. 93.)

3. Vorversuche. Die Explosionen wurden früher in Glasröhren ausgeführt, wobei sich das Jenaer arsenfreie Verbrennungglas anscheinend ganz gut bewährte. Es gelang wenigstens in diesen Röhren übereinstimmende Werte zu erhalten, wie es die folgende Tabelle aus einigen Zahlen erkennen läßt, d. h. unter gleichen Bedingungen war der Entzündungpunkt derselbe.

7 mm weites Rohr aus arsenfreiem Glas, Versuchverdünnung 150 mm.[1])

Rohr war im Gebrauch	Entzündungtemperatur abgelesen	Rohr war im Gebrauch	Entzündungtemperatur
Neuhereingenommen	538°	24 Stunden	541°
1 Stunde	540°	48 Stunden	540°
9 Stunden	540°		

Dies war schon früh von mir erkannt. Nun ging ich einen Schritt weiter und veränderte den Druck, um die früher bereits von mir veröffentlichten Ergebnisse nachzuprüfen. Damit begannen die Schwierigkeiten, und es bedurfte jahrelanger Arbeit, um sich in den fortwährend neu auftretenden Regellosigkeiten zurechtzufinden. Wurde der Druck gesteigert, so stieg die Entzündungtemperatur ungefähr in der früher mitgeteilten Weise.[1]) Kehrte man danach zu der Anfangverdünnung, im vorliegenden Falle zu 150 mm, zurück, so erhielt man nur in seltenen Fällen die alte Entzündungtemperatur von 540°, vielmehr war dieselbe meist verschoben, häufig auffallend stark, bis auf 550° und mehr.

Durch peinlich genaues Arbeiten und durch Verbesserungen der Apparate erzielte man allmählich eine vollkommene Gesetzmäßigkeit bezüglich der Abhängigkeit des Entzündungpunktes vom Gasdruck und von der Gasgeschwindigkeit. Hier sei schon im voraus einiges über die Abhängigkeit des Entzündungpunktes von der Geschwindigkeit des Gasstromes angegeben.

Dieser und der folgenden Tabelle kommt, da hier noch Glasröhren und Blasenzähler verwendet wurden, keine quantitative, sondern nur eine qualitative Bedeutung zu.

Abhängigkeit von der Gasgeschwindigkeit, 7,5 mm weites arsenfr. Rohr, Versuchverdünnung 150 mm.

Entzündungtemperatur	Blasenzahl in der Minute	
558,5°	160	
563,5°	120—128	
567°	120	4 Blasen
576°	104	= etwa 1 ccm Gas
619,5°	48	
635,5°	36—40	
638°	36	

[1]) Bei allen Tabellen ist, wenn nichts anderes angegeben, die Temperatur für den herausragenden, der Abkühlung ausgesetzten Faden korrigiert. Die Verdünnung ist die absolute.

[1]) Vgl. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Bd. 26 (1893), S. 399.

Digitized by Google

Auch bei Anwendung anderer Rohrweiten wurden die entsprechenden Resultate gewonnen. Damit schien erwiesen, daß der Entzündungpunkt um so höher liegt, je niedriger die Geschwindigkeit ist.

Alle vorangegangenen Versuche, die ohne Berücksichtigung der Gasgeschwindigkeit angestellt worden waren, mußten demnach als wertlos, weil unkontrollierbar, verworfen werden.

Nun trat aber später eine Erscheinung auf, die obigem Satz direkt zu widersprechen schien. Bei verschiedenen Gasstromstärken blieb nämlich die Entzündungtemperatur fast gleich.

Eine mühsame Nachprüfung zeigte, daß die bisherigen Versuche einseitig ausgeführt worden waren. In letzter Zeit nämlich war nur mit verhältnismäßig hoher Gasstromstärke gearbeitet worden, während früher nur geringe Geschwindigkeiten angewandt wurden. Dies beweist die nachfolgende Tabelle.

7,5 mm weites Glasrohr.

Verdünnung	Entzündungpunkt abgelesen	Blasenzahl in der Minute	
150 mm	540°	140	
	539°		
	541°	112	2 Blasen = etwa 1 ccm Gas
	540°		
	542°	84—88	
	545,5°		
	546°	72	
	546°		
	550°	60	
	549°		
	555°	48	
	569°	36—40	
	569°		
150—144 mm	595°	28	Vor der Entzündung findet langsame Verbindung (Wasserbildung) statt.
150—144 „	596°		
150—143 „	615°	20—24	

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, daß innerhalb der Geschwindigkeiten, die durch die Blasenzahlen 140 bis 72 bezeichnet werden, so gut wie gar kein Unterschied in der Entzündungtemperatur besteht. Wurden aber noch niedrigere Geschwindigkeiten angewandt, so stellte sich die früher beobachtete Erscheinung wieder ein, daß mit Abnahme der Geschwindigkeit die Entzündungtemperatur steigt, d. h. also mit anderen Worten: Nur bei geringen Gasstromstärken hängt der Entzündungpunkt in erheblicher Weise von der Geschwindigkeit des Knallgasstromes ab. Wird bei hohen Geschwindigkeiten gearbeitet, so bedingt eine Veränderung der Gasstromstärke nur einen geringen Unterschied in der Entzündungtemperatur.

Diese Regelmäßigkeit erwies sich auch in der Folge als richtig. Schon vor Jahren war sie von mir erkannt, blieb aber unveröffentlicht, weil sie mir nicht sicher erschien, da trotz aller aufgewandten Mühe bei Kotrollversuchen die gleichen Zahlen häufig nicht wiedergefunden werden konnten. So haben diese Vorversuche nur qualitative Bedeutung, weshalb auch weitere Angaben darüber unterbleiben.

Die Hauptursache der erwähnten langjährigen Schwierigkeiten lag in dem Material der angewandten Verbrennungröhren. Durch eine Reihe von mit größter Sorgfalt angestellten Explosionen gelang es, zu zeigen, daß ein und dasselbe Rohr trotz gleicher Versuchbedingungen verschiedene Werte gibt, je nach der Vorbehandlung, Erhitzungdauer und Temperatur. Daran anschließend wurde eine ganz auffällige Verschiedenheit in der Entzündungtemperatur erzielt durch Abänderung des Röhrenmaterials. Besonders diese letzteren Versuche erlaubten wertvolle Schlußfolgerungen, die zur Beseitigung der Übelstände führten.

Wasserbildung unter dem Entzündungpunkt. Bereits in der obigen Tabelle wurde bei geringer Blasenzahl, d. h. bei geringer Gasstromgeschwindigkeit vor der Explosion eine Zusammenziehung der Gasmasse beobachtet, die ein Beweis dafür ist, daß schon unterhalb des Entzündungpunktes eine langsame Verbrennung von Wasserstoff mit Sauerstoff vor sich geht, die je nach den Umständen verschieden groß ist. (Stille Vereinigung, d. h. Verbindung ohne Lichterscheinung und Knall.) Ich behalte mir vor, die interessanten Untersuchungen über diese Wasserbildung in einer besonderen Arbeit ausführlich zu veröffentlichen, und will hier nur einiges Wichtige daraus angeben.

Zunächst mußte ein Verfahren ausgearbeitet werden zur Bestimmung der schwer wägbaren Wassermengen, die sich auf diese Weise bildeten. Versuche, das unterhalb des Entzündungpunktes gebildete Wasser durch direkte Wägung zu bestimmen, blieben wegen der Geringfügigkeit der Gewichtzunahme und infolge der Schwierigkeiten, die durch das Arbeiten bei Verdünnung bedingt sind, erfolglos. Folgendes Verfahren wurde angewandt, das sich zu Vergleichmessungen sehr gut eignet.

Der Rohrteil *a* aus schwer schmelzbarem Glas (Abb. 3), der in den Ofenraum zu liegen kommt, ist weit und hat verhältnismäßig enge Ansatzröhren *b*. Am linken Ende, also nach dem Manometer *M* zu, hat das enge Ansatzrohr T-Form. Der

Digitized by Google

erst nach oben und dann nach unten umgebogene Schenkel *d* ist durch einen Schlauch *g* mit dem Manometer verbunden. Der andere geradlinige Schenkel *d* ist durch einen Schlauch mit Glashahn 1 an die weitere Leitung zur Luftpumpe angefügt. Auch auf der rechten Seite des Ofens befindet sich ein Glashahn 2. Diese beiden Glashähne 1 und 2 ermöglichen es, während der Knallgasstrom die

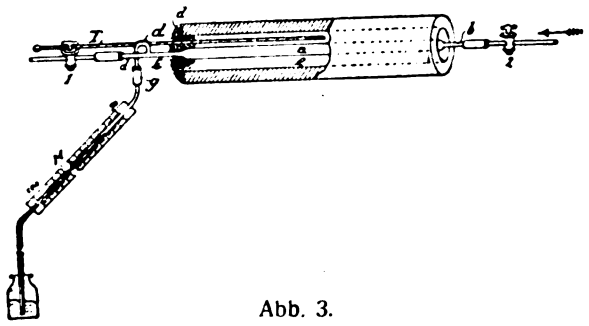


Abb. 3.

Apparatur bei einer bestimmten Verdünnung und Temperatur (gemessen durch Thermometer *T* und Manometer *M*) durchströmt, das im Rohr befindliche Gasvolumen abzusperren, um die bei dieser Verdünnung und Temperatur auftretenden Zusammenziehungen am Manometer zu beobachten. Die beiden Glashähne müssen jedoch gleichzeitig abgeschlossen werden. Schädliche Räume sind bei diesen Apparaten tunlichst auszuschalten. Schädlich ist aber jeder Raum, der außerhalb des Ofens zu liegen kommt. Am günstigsten gestaltet sich das Verhältnis, wenn der im Ofen liegende Rohrteil weit ist. Tritt bei einer bestimmten Temperatur und Verdünnung stille Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff ein, so wird durch die Volumverminderung die Verdünnung gesteigert. Die Höhe des Ansteigens des Manometers, d. h. die Größe der Zusammenziehung des Gases, gibt also ein Bild von der Größe der Wasserbildung. Diese ist abhängig von der Temperatur, was in der folgenden Tabelle zum Ausdruck kommt.

4. Einfluß der Temperatur auf die Wasserbildung. Zu dieser Tabelle sei noch bemerkt, daß die Versuchtemperatur während eines bestimmten Versuches natürlich gleich blieb und daß nach jedem Versuch die gebildeten Wassermengen durch gründliches, etwa 15 Minuten langes Spülen mit Knallgas gänzlich beseitigt wurden. Dieses Spülen dauerte bis zum Abdrehen der Glashähne an, und die Geschwindigkei des Gasstromes betrug dabei 22,96 ccm in der Minute (bei 760 mm und 0°).

Aus der Tabelle geht hervor, daß mit zunehmender Temperatur die Wasserbildung ganz

Rohrteil *a* 8,5 mm weit und 30 cm lang.
Versuchverdünnung 230 mm.[1])

Versuchtemperatur	Kurz nach Absperren in 1 Minute beobachtete Kontraktion		Volumen des im Rohr abgesperrten Gases, auf 760 mm umgerechnet vor der Kontraktion	nach der Kontraktion	Aus der Volumenverminderung errechnete prozentuelle Wasserbildung
				ccm	
555°	6 mm 6 „	6 mm		5,0177	2,6 %
560°	12 „ 13 „ 12 „	13 „		4,86	5,6 %
565°	20 „ 20 „ 20 „			4,704	8,7 %
570°	27 „ 26 „ 26 „	26,5 „		4,5584	11,5 %
575°	34 „ 32 „	33 „		4,413	14,3 %
580°	40 „ 40 „	40 „	5,152 ccm	4,256	17,4 %
585°	46 „ 44 „ 47 „	46 „		4,121	20 %
590°	52 „ 53 „ 54 „	53 „		3,9648	23 %
595°	60 „ 57 „	58 „		3,852	25,2 %
600°	63 „ 62 „	63 „		3,74	27,4 %
605°	65 „			3,696	28,3 %
610°	65 „			3,696	28,3 %

bedeutend steigt. Es läßt sich in dieser Zunahme sogar eine gewisse Regelmäßigkeit erkennen. Während bei 555° in der Minute nur eine Zusammenziehung von 6 mm beobachtet wurde, beträgt sie bei einer um 50° höheren Temperatur nicht weniger als 65 mm, also nahezu das elffache. Auch die

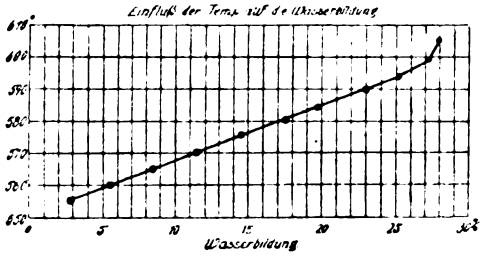


Abb. 4.

Prozentzahlen der Wasserbildung steigen sehr schnell an, nämlich von 2,6 % auf 28,2 % in der Minute. Diese Prozentzahlen geben eine Kurve (vgl. Abb. 4), die eine außerordentliche Regelmäßigkeit zeigt. Sie steigt innerhalb der Temperaturen von 555° bis 595° nahezu in gerader Linie an mit unbedeutenden Abweichungen. Auffallender als diese Regelmäßigkeit ist schließlich noch die Erscheinung, daß die gerade Linie zwischen 600° und 605° ganz plötzlich umbiegt. (Schluß folgt.)

[1]) Bei der Volumenberechnung sind die verschiedenen Temperaturen unberücksichtigt geblieben.

Digitized by Google

Stahlflaschen-Explosionen.

Während der letzten Jahre hat sich beim Arbeiten mit verdichteten und verflüssigten Gasen leider eine Reihe folgenschwerer Unfälle ereignet, an denen zweifellos die durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse in erster Linie die Schuld haben. Der Mangel an älteren gewissenhaften Arbeitern, die über die nötige Erfahrung in der Behandlung von Stahlflaschen verfügten, die Verwendung eiserner Flaschenventile, deren Gewinde leicht überschnitten wurde, die Lockerung der behördlichen Vorschriften über die Prüfung der Stahlflaschen, ihre Kennzeichnung und ihren Versand, die mangelhafte Wartung der Druckminderventile, alle diese Umstände trugen mit dazu bei, daß zahlreiche Unfalle, zum Teil mit tödlichem Ausgang, und beträchtlicher Sachschaden entstand. Über eine Reihe derartiger Vorfälle, die in der Hauptsache auf unsachgemäße Behandlung der Stahlflaschen zurückzuführen sein dürften, wurden an dieser Stelle erst kürzlich [1]) nähere Mitteilungen gemacht, im folgenden soll über drei Explosionen berichtet werden, wie sie zum Glück nur recht selten vorkommen und die durch die Verwendung minderwertigen Materials bei der Herstellung der Stahlflaschen verursacht wurden.

Über die Zerstörung einer Wasserstoff- und einer Sauerstoffflasche, die beim Auffüllen mit frischem Gas explodierten, macht W. Hempel in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1919, S. 205—212, eingehende Mitteilungen, denen wir folgende Angaben entnehmen. Durch Elektrolyse gewonnener Wasserstoff wurde aus einem Gasbehälter mit 75 mm WS Überdruck durch einen stehenden zweistufigen Kompressor auf 150 at verdichtet; Kompressor und Füllvorrichtung befanden sich in verschiedenen Räumen. Als beim Füllen der Flasche das Manometer 140 at anzeigte, erfolgte unter starkem Getöse eine heftige Explosion. Der Fußboden, auf dem die Flasche stand, wurde etwa 75 cm tief aufgewühlt, die Flasche flog geschoßartig in die Höhe, durchschlug das Dach und fiel etwa 85 Meter entfernt in einem Garten nieder, wo sie sich im Erdboden völlig eingrub. Die beiden im Füllraum beschäftigten Arbeiter trugen schwere Verletzungen davon. Bei dem Unfall wurden das Anschlußröhrchen, die Druckrohrleitung in der Nähe des Kompressors sowie der Ölabscheider beschädigt, während der Kompressor selbst unversehrt blieb und noch einige Zeit ruhig weiterlief. Die Untersuchung der zerstörten Flasche ergab, daß Kopf und Mantel unbeschädigt waren, wogegen der Flaschenboden ein Loch von 133 qcm Größe aufwies.

Der Unfall konnte einmal auf die Verdichtung von Knallgas zurückgeführt werden, das durch irgend einen unvorhergesehenen Umstand entzündet und zur Explosion gebracht wurde, oder aber auf fehlerhaftes Material, wodurch die Flasche den Beanspruchungen im Betriebe auf die Dauer nicht gewachsen war. Das Auftreten der Explosion infolge Knallgasbildung war ziemlich unwahrscheinlich, da die Analyse des Gases im Behälter am Tage des Unfalls die Abwesenheit von Verunreinigungen ergab und da anderseits die Saugventile des Kompressors nach der Explosion noch ganz in Ordnung waren, so daß das Eindringen von Luft in den Kompressorzylinder nicht in Frage kommen konnte. Die Explosion mußte somit von der Flasche selbst ausgegangen sein, denn das Rückschlagventil am Ölabscheider wirkte einwandfrei und schützte den Kompressor vor Beschädigung. Weiter war der Befestigungstutzen des Ölabscheiders am Kompressor infolge des Rückstoßes der Gassäule abgebrochen und die kupferne Druckleitung zwischen Ölabscheider und Füllstand war aufgeplatzt.

Da somit allem Anschein nach eine Knallgasexplosion nicht in Frage kam, mußte das Material, aus dem die Stahlflasche hergestellt war, einer eingehenden Untersuchung unterzogen werden, wobei namentlich folgende vier Fragen Aufklärung finden mußten.

1. Genügte der verwendete Stahl den amtlichen Festigkeitbedingungen,
2. ist die Flasche vor der Verwendung sorgfältig ausgeglüht worden,
3. entsprachen die Abmessungen der Flasche den Vorschriften,
4. waren an der Flasche erhebliche Walz- und Ziehriefen oder sonstige fehlerhafte Stellen, die die Zerstörung herbeiführen konnten?

Über die sehr umfangreichen technischen, chemischen und metallographischen Materialuntersuchungen, die zur Aufklärung dieser vier Fragen ausgeführt werden mußten, finden sich in der Arbeit von Hempel viele Zahlentafeln und Zeichnungen, auf die wir hier nicht näher eingehen können. Das Ergebnis der Untersuchungen war, daß die Fragen 1 bis 3 mit Ja zu beantworten sind. Auch waren erhebliche Walz- und Ziehriefen

[1]) Vgl. Seite 69 (Heft 6).

Digitized by Google

nicht zu bemerken, jedoch konnte in der Mitte des Flaschenbodens einwandfrei eine fehlerhafte Stelle nachgewiesen werden, und zwar handelte es sich dabei um eine sogenannte Faltenbildung. Da der Gasdruck in der Flasche beim Füllen wie beim Gebrauch sich dauernd ändert, so wechselt hiermit ständig auch die Beanspruchung und Durchbiegung des Bodens, so daß jede Faltung im Stahl gleichbedeutend ist mit geringen Anrissen. Die sehr erhebliche Verschiedenheit der Festigkeit und Dehnbarkeit des Stahles an dieser Stelle hat ganz wesentliche Spannungen zur Folge, die durch das häufige „Arbeiten" des Flaschenbodens die Anrisse ständig vergrößern, bis schließlich der Bruch eintritt. Zur Verhütung derartiger Vorkommnisse empfiehlt Verfasser neben der Vornahme der bisherigen Abnahmeprüfungen jeden nahtlosen Hohlkörper vor dem Aufsetzen des Kopfes durch Ableuchten auf fehlerhafte Stellen zu untersuchen, wobei eine Faltenbildung im Stahl wie im vorliegenden Falle sicherlich bemerkt wird.

Die Sauerstoffflasche explodierte gleichfalls während des Füllens, und zwar bei einem Fülldruck von 80—100 at. Da die Flasche hinter einer starken Schutzwand stand, wurde zum Glück bei der Explosion niemand verletzt. Der Sauerstoff war aus verflüssigter Luft gewonnen und die Flasche war nach Aussage des Abfüllers vor dem Anschließen ausgeblasen worden. Auch hier konnte der Unfall entweder durch eine Explosion in der Flasche selbst oder durch Fehler im Flaschenmaterial verursacht sein. Da der Sauerstoff im vorliegenden Falle aus verflüssigter Luft gewonnen war, konnte er keinen Wasserstoff enthalten, wie dies bei elektrolytisch gewonnenem Sauerstoff der Fall ist. Da außerdem die Stahlflasche vor dem Anschließen vorschriftmäßig ausgeblasen worden ist, so ist die Entstehung von Knallgas nicht möglich. Somit war auch hier die Ursache des Unfalls im mangelhaften Flaschenmaterial zu suchen. Für die Materialprüfung standen 18 Bruchstücke der Flasche zur Verfügung, die gleichfalls sehr sorgfältig untersucht wurden. Die Prüfung des Materials, die wieder in zahlreichen Tafeln und Abbildungen veranschaulicht ist, ergab, daß der verwendete Stahl nur teilweise den amtlichen Bestimmungen über die Festigkeit entsprach, da die Dehnung zu gering war und auch die Gleichartigkeit des Stahles zu wünschen übrig ließ. Weiter zeigte sich, daß die Flasche mangelhaft ausgeglüht und die Wandstärke des Flaschenmantels sehr ungleich war, sie schwankte zwischen 6,85 und 10,7 mm. Durch sehr starkes Einschlagen der Buchstaben im Flaschenkopf ist ferner durch Kerbwirkung die Widerstandfähigkeit des Stahles beeinträchtigt worden. Durch Stöße, wie sie beim Befördern oder Fallen der Flasche leicht vorkommen können, ist ein Riß entstanden, der schließlich zum Bruch der Flasche führte. Dieser Bruch konnte sehr wohl bei einem Druck eintreten, der erheblich kleiner war als der Prüf- und Fülldruck. Die Kerb- und Rißbildung werden durch die Sprödigkeit des Materials sehr begünstigt; durch sachgemäßes Ausglühen wäre die Beschaffenheit des Stahles sehr verbessert worden. Es zeigt sich also, daß das Einschlagen der Buchstaben und Stempel in die kalte Flasche, wie auch schon früher beobachtet worden ist, gefährlich werden kann. Die Beschriftung sollte möglichst bei rotwarmem Zustand des Stahles erfolgen, so daß eine Änderung der behördlichen Vorschrift in dieser Hinsicht erstrebenswert ist. Die Druckprobe ist für sich allein als Abnahmebedingung höchst mangelhaft, da sie sehr verhängnisvolle Fehler kaum aufdeckt. Viel wichtiger wäre nach der Ansicht von Hempel eine Prüfung der Innen- und Außenflächen sowie der Wandstärken einer jeden Flasche vor dem Aufsetzen des Kopfes. (Schluß folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Reinigung des Steinkohlengases von Schwefelwassertoff macht Dr. Ph. Schumann eingehende Mitteilungen. Der Schwefelwasserstoff muß aus dem Gase mit großer Sorgfalt entfernt werden, nicht nur wegen seiner giftigen und schädlichen Eigenschaften, sondern namentlich wegen der Bildung von schwefliger Säure bei der Verbrennung von schwefelwasserstoffhaltigem Gas. Je höher der Schwefelgehalt einer Kohle ist, um so höher ist im allgemeinen auch der Schwefelwasserstoffgehalt des daraus erzeugten Gases. Der Schwefelgehalt deutscher Gaskohlen beträgt im Mittel bei

Saarkohle 0,80 % schlesischer Kohle 0,68 %
Ruhrkohle 1,04 % sächsischer Kohle 1,13 %

Hiervon gehen im Durchschnitt 29—35 % in Form von Schwefelwasserstoff in das Gas über, das somit 0,55—0,93 Volumprozente Schwefelwasserstoff oder in 100 cbm 800—1250 g Schwefel enthält. Die Hauptmenge des Schwefels (62—63 %) bleibt also im Koks zurück und etwa 3 % des Kohle-

Digitized by Google

schwefels findet sich im Teer. Englische Gaskohlen enthalten erheblich mehr Schwefel und liefern daher ein Gas mit 0,8—2,5 Volumprozenten Schwefelwasserstoff. Ein beträchtlicher Teil des Schwefelwasserstoffs wird bereits in den Kondensaten der Kühler sowie in den Ammoniakwäschern ausgeschieden (etwa 20—60 % der Gesamtmenge je nach der Führung des Betriebs) und gehen fast gänzlich verloren. Die Menge des in den Trockenreinigern gewonnenen Schwefels beläuft sich bei sämtlichen rund 1700 Gaswerken Deutschlands schätzungsweise auf 20000 t im Jahre, wenn man die im Jahre 1913 von den Gaswerken verarbeitete Kohlenmenge von rund 8,5 Mill. t zugrunde legt. In Friedenszeiten hatten die meisten Gaswerke aus dem Verkauf der schwefelhaltigen Reinigungmasse keinen Gewinn, da diese Massen nur nach ihrem Gehalt an Berliner Blau bezahlt wurden, dagegen wurde die Reinigungmasse im Kriege eine gesuchte Schwefelquelle, namentlich für die Fabrikation von Sulfitzellstoff.

Das bei der Reinigung des Gases mit Raseneisenerzen oder mit künstlicher Luxmasse, die in flachen, luftdicht verschlossenen Eisenkästen auf Horden etwa 30 cm hoch locker aufgeschüttet wird, entstehende Eisensesquisulfid (Fe_2S_3) geht durch Zufuhr von Luft und Wasser wieder in das ursprüngliche Eisenoxydhydrat über, wobei der gesamte Schwefel in freier Form abgeschieden wird. Von dieser Umwandlung wird bei der Regenerierung der Reinigungmassen bei sämtlichen Gaswerken ein ausgiebiger Gebrauch gemacht. Das Einbringen der Masse in die Kästen, das Ausräumen und der Transport zu dem Regenerierraum sowie das Wiedereinräumen in die Kästen erfordern, wenn auch der Transport der Masse auf mechanischem Wege erfolgt, dennoch einen großen Aufwand an Handarbeit und verursachen somit erhebliche Kosten, weshalb man diese Arbeitleistung nach Möglichkeit zu verringern sucht.

Dies gelingt einmal, indem man dem Gas, ehe es in die Reinigerkästen eintritt, 1—2 Volumprozente Luft zusetzt, wodurch die Rückbildung von Eisenoxydhydrat aus dem Sulfid teilweise schon in den Kästen selbst vor sich geht. Ferner erreicht man auch durch tägliches Umschalten der Reihenfolge der Kästen (meist sind vier Kästen zu einem System durch Rohrleitungen vereinigt) eine höhere Leistung der Masse, so daß man diese nun nur noch zwei- bis dreimal (früher dagegen bis zu 14 mal) aus den Kästen herauszunehmen braucht, um eine verkauffähige schwefelreiche Masse zu erzielen. Die Betriebüberwachung der Reinigeranlage erstreckt sich auf die Messung des Druckes in jedem Kasten sowie auf die tägliche Prüfung des Schwefelwasserstoffgehaltes des aus dem vorletzten und dem letzten Kasten austretenden Gases. Mit 1 cbm Masse können beim Arbeiten mit Luftzusatz bis zu 100000 cbm Gas gereinigt werden, bei der früheren Arbeitweise dagegen höchstens 50000 cbm.

Verfasser macht weiter nähere Angaben über die Anlage- und Betriebkosten der Trockenreinigung, aus denen hervorgeht, daß der Betrieb der Trockenreinigung für die Gaswerke stets mit Kostenaufwand verbunden ist, da die Anlagekosten im Verhältnis zu den Erträgnissen sehr hoch sind. Hierzu kommt, daß die Reinigerkästen sehr viel Grundfläche erfordern. Zum Schluß berichtet Verfasser über die Bestrebungen zur Verbesserung der Schwefelreinigung des Gases, doch hat sich von diesen neueren Verfahren noch keines im Dauerbetriebe bewährt. (Journ. f. Gasbelchtg., 62. Jahrg., S. 77—81.)

Zinkvergiftung beim autogenen Schweißen. Beim Schweißen von Messing sind schon des öfteren Erkrankungen der Arbeiter unter Vergiftungerscheinungen beobachtet worden. Man führte diese Erkrankungen auf die Verwendung von Azetylen zurück, das nicht genügend gereinigt war und noch Phosphorwasserstoff enthielt; bisweilen glaubte man auch das Schweißpulver dafür verantwortlich machen zu sollen. In Wirklichkeit handelt es sich bei diesen Erkrankungen jedoch um eine Vergiftung, die durch das Einatmen von Zinkoxydstaub hervorgerufen ist. Denn beim autogenen Schweißen von Messing verdampft aus der geschmolzenen Legierung ein Teil des Zinks und verbrennt zu Zinkoxyd. Hierauf sind die weißen Dünste zurückzuführen, die beim Messingschweißen stets auftreten. Das Zinkoxyd schlägt sich als feiner Staub überall nieder und wird natürlich auch mit der Luft eingeatmet. Im Falle einer solchen Vergiftung, die sich durch Frostgefühl und Fieber zu erkennen gibt, empfiehlt sich die Einnahme von Jodkalium und heißer Milch.

Wie die Zeitschrift „Karbid und Azetylen“ 1920, S. 43, berichtet, lassen sich derartige Vergiftungen durch reichliche Ventilation der Werkstätte vermeiden. Bei größeren Schweißarbeiten von Messingblech ist das Tragen einer Schutzmaske zu empfehlen, die eine Gaskompresse und etwas Watte zwischen zwei gelochten Aluminiumkapseln enthält. Die Einlage wird zweckmäßig mit sehr verdünnter Schwefelsäure getränkt, was jedoch nicht unbedingt erforderlich ist, da der feine Zinkoxydstaub auch von einem trockenen Wattefilter bereits zurückgehalten wird. Die

Digitized by Google

Zinkoxydbildung beim Schweißen von Messing läßt sich übrigens erheblich vermindern, wenn man als Zusatz aluminiumhaltiges Messing verwendet. Diese Maßnahme ist auch aus dem Grunde zu empfehlen, weil eine Verarmung der Schweißstelle an Zink auf diese Weise vermieden wird. Seltsamerweise traten ähnliche Vergiftungerscheinungen auch nach dem Schweißen von Gußeisen auf, die nähere Untersuchung der geschweißten Stücke ergab aber, daß die Gußstücke mit sogenanntem Bronzeanstrich versehen waren, der sehr feines Messingpulver enthält. Schließlich tritt auch beim Schweißen galvanisierter Röhren und Bleche Zinkoxydbildung ein, weshalb man die Schweißstellen vorher sorgfältig abkratzen soll.

Eine Notbitte. Die ungeheure Bücherteuerung in Österreich macht es besonders der Bibliothek der Technischen Hochschule in Wien unmöglich, von den Neuerscheinungen auf technischem, mathematischem, natur- und kunsthistorischem Gebiete auch nur die allerwichtigsten Werke anzukaufen. Es ergeht daher an alle auf diesen Gebieten schriftstellerisch Tätigen die herzliche Bitte, dieser für den wirtschaftlichen und kulturellen Aufbau Österreichs so wichtigen Bibliothek je ein Stück ihrer neuen Werke geschenkweise oder doch zu wesentlich geminderten Preisen zu überlassen.

Umfüllen von flüssigem Ammoniak aus Kältemaschinen in Stahlflaschen. Zur gefahrlosen Entleerung des Ammoniaks aus Kältemaschinen gibt die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen eine genaue Anleitung, die allgemeine Beachtung verdient. Die Stahlflasche, in die das in der Kältemaschine enthaltene Ammoniak eingefüllt werden soll, wird auf eine Wage gelegt und durch ein sehr elastisches Röhrchen von $^1/_4$" mit der Füllvorrichtung verbunden, worauf der Flüssigkeithahn am Verdampfer bezw. die Spindeln des Verteilungstückes geschlossen, der Füllhahn und die Flaschenventile dagegen geöffnet werden. Das nun aus dem Kondensator der Maschine in die Stahlflasche einströmende flüssige Ammoniak muß genau gewogen werden, damit die Flasche nicht über das zulässige Maß gefüllt wird. Falls die Flasche versehentlich dennoch zu stark gefüllt worden ist, muß sofort so lange Ammoniak in den Verdampfer abgelassen werden, bis die einspielende Wage das richtige Gewicht anzeigt. Nach beendeter Füllung wird sowohl der Füllhahn als auch das Flaschenventil geschlossen und nach Entfernung des Verbindungrohres die Schutzkappe auf die Stahlflasche wieder aufgeschraubt.

Bei runden Kondensatoren ist für einen genügend hohen Kondensatordruck (mehrere at Überdruck) zu sorgen. Das Abfüllen des Ammoniaks aus Berieselung-Kondensatoren geht in der kalten Jahreszeit langsamer vor sich als unter normalen Verhältnissen (6—10 at Kondensatordruck). Will man eine mit mehreren Verdampfern ausgestattete Kühlanlage nicht entleeren, sondern nur ihre zu reichliche Füllung etwas verringern, so braucht man nur den Flüssigkeithahn des Verdampfers, in dessen Flüssigkeitleitung die Füllvorrichtung angebracht ist, abzustellen, worauf das Wiederfüllen einzelner Flaschen in der angegebenen Weise während des Betriebs der Maschine vorgenommen werden kann. Die Stahlflaschen für flüssiges Ammoniak sind an einem kühlen Orte vor Sonnenstrahlen und Ofenwärme geschützt aufzubewahren und dürfen nicht geworfen werden. Sie müssen alle 5 Jahre einem Probedruck von 100 at unterzogen werden und müssen am Oberteile das Leergewicht, das höchste zulässige Gewicht der Füllung in kg sowie das Datum der letzten Druckprobe in dauerhafter Prägung aufweisen. (Zeitschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 122.)

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen. Der Bericht über das Geschäftjahr 1920 bemerkt, daß der Absatz in der ersten Hälfte des Jahres befriedigend war, daß jedoch vom Sommer ab eine Stockung eintrat, die heute noch bestehe. Die Aufwendungen für Löhne und Gehälter stiegen von 133 auf fast 487 Mill. Mk., für Wohlfahrtzwecke wurden 92,6 (i. V. 31) Mill. Mk. verwendet. Nach Abschreibungen von 80,02 (i. V. 60,87) Mill. Mk. ergibt sich einschl. des Vortrags von 2,91 Mill. Mk., ein Reingewinn von 68,10 (i. V. 29,47) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 20% (i. V. 18%) verteilt, 20 (i. V. 3) Mill. Mk. der Unterstützungkasse und 6,76 (i. V. 4,35) Mill. Mk. der Rücklage zugewiesen werden, während 3,48 Mill. Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Die technische Entwicklung der Stickstoffwerke, die bekanntlich in die neu gegründeten Ammoniakwerke Merseburg-Oppau, G. m. b. H., übergeleitet wurden, wird als befriedigend be-

Digitized by Google

zeichnet. Dagegen konnten zu dem Gewinnergebnis die Stickstoffdüngemittel nur wenig beitragen, da die Höchstpreise trotz steigender Gestehungkosten seit dem 1. März 1920 unverändert blieben. Der Bericht bemerkt, daß seit 1914 die Löhne auf das 14 fache, die Preise für Steinkohlen auf das 24 fache, der Preis des Ammoniumsulfats aber nur auf das 9,5 fache gestiegen sei. Die deutsche Landwirtschaft habe infolgedessen den Stickstoffdünger zu einem Preise beziehen können, der unter der Hälfte des entsprechenden Auslandpreises lag. Die Arbeiterunruhen im Herbst 1920 hatten eine dreiwöchige Stillegung der Fabrik Oppau zur Folge, noch größeren Schaden verursachten die kommunistischen Unruhen in diesem Frühjahr im Werk Merseburg.

Neuerdings hat die Gesellschaft ebenso wie die anderen Werke der Interessengemeinschaft eine beträchtliche Erhöhung ihres Kapitals beschlossen. Das bisher aus 180 Mill. Mk. Stammaktien und 72 Mill. Mk. Vorzugaktien bestehende Kapital wird auf insgesamt 430 Mill. Mk. erhöht, wobei zugleich 42 Mill. Mk. Vorzugaktien in Stammaktien umgewandelt werden sollen.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. Die Absatzstockung in der zweiten Hälfte des Jahres 1920 zwang dem Bericht zufolge zur Einschränkung der Erzeugung. Nach Abschreibungen von 7,30 (i. V. 4,23) Mill. Mk. ergibt sich einschließlich des Vortrags von 1,58 Mill. Mk. ein Reingewinn von 18,74 (i. V. 8,40) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 16 % (i. V. 12 %) auf das von 30 auf 45 Mill. Mk. erhöhte Stammaktienkapital verteilt wird, während 6,71 Mill. Mk. zu Wohlfahrtzwecken verwendet und 1,81 Mill. Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wird neuerdings von 63 auf 108 Mill. Mk. erhöht. An der neu gegründeten G. m. b. H. Ammoniakwerke Merseburg-Oppau ist die Gesellschaft mit 30 Mill. Mk. beteiligt, wovon im verflossenen Geschäftjahre 7,5 Mill. Mk. eingezahlt wurden. Weiter wurden die seit 1893 bestehenden Elektrochemischen Werke, G. m. b. H., Berlin, deren Anlagen in Bitterfeld und Rheinfelden von Griesheim-Elektron schon seit 1898 gepachtet sind, käuflich erworben. Da diese beiden Erwerbungen erhebliche Geldmittel erfordern, ist die neuerliche Kapitalerhöhung notwendig geworden.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg. Das Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 1,01 Mill. Mk. (i. V. 0,67 Mill. Mk.) einen Reingewinn von 2 475 360 Mk. (i. V. 1 005 191 Mk.), aus dem eine Dividende von 12 % (i. V. 8 %) verteilt wird. Einem neu gebildeten Erneuerungfonds werden 1 Mill. Mk. zugewiesen und auf neue Rechnung 180 065 Mk. (i. V. 156 799 Mk.) vorgetragen. Das bessere Ergebnis ist, wie der Bericht ausführt, hauptsächlich auf den vermehrten Eisabsatz zurückzuführen. Da im laufenden Jahre eine weitere Zunahme des Eisabsatzes zu erwarten ist, wird im Kühlhaus III in Altona die achte Eismaschine aufgestellt, während im Kühlhaus II durch Aufstellen eines großen Kompressors auch die Leistung der Eisfabrik gesteigert wird. An der neuen Kühltransit-A.-G. in Hamburg und Leipzig hat sich die Gesellschaft mit 1 Mill. Mk. beteiligt, ferner hat sie der Blockeisfabrik Gottfried Linde, G. m. b. H., in Köln ein Darlehen von 3 Mill. Mk. gewährt. Das bei der Erhöhung des Aktienkapitals von 7,50 auf 10,20 Mill. Mk. erzielte Aufgeld von 191 517 Mk. wurde der Rücklage zugeführt.

Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart. Der Absatz von flüssiger Kohlensäure ist gegenüber dem Vorjahre zurückgegangen, teils infolge der erhöhten Verkaufpreise, namentlich aber infolge der mehrmaligen Erhöhung der Bahnfrachten. Bei dem hohen Gewicht der Stahlflaschen kommt jede Frachterhöhung auf den Inhalt sechsfach zur Wirkung. Nach Abschreibungen von 28 615 Mk. (i. V. 29 904 Mk.) ergibt sich einschließl. 169 788 Mk. (i. V. 177 882 Mk.) Vortrag ein Reingewinn von 331 209 Mk. (i. V. 276 764 Mk.), aus dem eine Dividende von 10 % (i. V. 7 %) verteilt wird, während 171 447 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. Die Erzeugung erfuhr im Geschäftjahr 1920 eine Steigerung, der Betriebüberschuß stieg von 8,68 auf 29,64 Mill. Mk., die Unkosten erhöhten sich von 6,19 auf 24,42 Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 991 898 Mk. (i. V. 678 749 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 4 223 190 Mk. (i. V. 1 812 771 Mk.), aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 18 %) verteilt wird. Hieran nehmen von dem auf 12 Mill. Mk. erhöhten Aktienkapital 4,5 Mill. Mk. nur zur Hälfte teil. Der Unterstützungkasse werden 600 000 Mk., einem neuen Werkerhaltungkonto 500 000 Mk. zugewiesen, während auf neue Rechnung 12 016 Mk. (i. V. 16 342 Mk.) vorgetragen werden. Im ersten Vierteljahr des neuen Geschäftjahres waren dem Bericht zufolge Auftrageingang und Ablieferungen durchaus befriedigend.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Die Gesellschaft war während des Jahres 1920 gut beschäftigt und hatte namentlich viele Auslandaufträge, die das Ergebnis günstig

Digitized by Google

beeinflußten. Aus einem Reingewinn von 1,38 Mill. Mk. (i. V. 693 098 Mk.) werden wiederum 35 % Dividende verteilt. Einer neuen Werkerhaltungrücklage werden 1 Mill. Mk. zugeführt. Der hohe Auftragbestand läßt auch für das laufende Jahr ein günstiges Ergebnis erwarten. Das Aktienkapital wurde von 1,8 auf 3,6 Mill. Mk. erhöht.

B. Ausland.

Der Außenhandel der Schweiz mit verflüssigten Gasen. Der in der „Chem. Ind." veröffentlichten Statistik über den Außenhandel der Schweiz entnehmen wir folgende Angaben:

Chlor, verflüssigt: Die Einfuhr betrug 1919 135 t im Werte von 53737 fr., im Vorjahre 3 t im Werte von 780 fr. Eine Ausfuhr von Chlor fand nicht statt.

Kohlensäure, verflüssigt: Die Einfuhr betrug im Jahre 1919 nur 2 dz im Werte von 730 fr., die Ausfuhr dagegen 150 t im Werte von 114627 fr. Im Jahre 1918 wurden nur 3 t im Werte von 3199 fr. ausgeführt. Über die Ein- und Ausfuhr von verflüssigtem Ammoniak liegen keine gesonderten Angaben vor.

Aus der französischen Stickstoff-Industrie. Ein Gesetzentwurf sieht die Verpachtung der im Kriege vom Staate in den Pyrenäen errichteten elektrochemischen Fabriken und Kraftwerke auf 70 Jahre an die Société des Produits Azotés vor, die sich zum weiteren Ausbau der Anlagen auf eine Jahresleistung von 20000 t Kalkstickstoff und der entsprechenden Menge Karbid verpflichtet.

Société L'Air Liquide, Paris. Die Gesellschaft hat in den letzten Jahren eine Reihe neuer Sauerstoffabriken errichtet, so in Bordeaux, Nancy, Rouen, St. Nazaire sowie in Hénin-Liétard im nordfranzösischen Kohlengebiet. Für den Marine-Luftschiffdienst hat die Gesellschaft zwei große Wasserstoffanlagen nach dem Eisenverfahren erbaut, ferner zwei elektrolytische Wasserstoffanlagen für die Arsenale in Toulon und Cherbourg.

Erdgasbohrungen in Ungarn mit englischem Kapital. Die ungarische Regierung schloß mit einem Syndikat unter der Führung der Londoner Petroleumfirma D'Arcy Exploration Co. Ltd. einen Vertrag, demzufolge das Syndikat für Nachforschungen nach Erdgas und Mineralöl im ungarischen Tiefland und südlich des Plattensees 100000 Pfd. Sterling zur Verfügung stellt. Ein Drittel der als produktiv anerkannten geologischen Einheiten kann das Syndikat behufs Ausbeutung sofort übernehmen, ein zweites Drittel wird bis zur Feststellung der Übernahmebedingungen 2 Jahre lang zur Verfügung gehalten. Von dem letzten Drittel fallen die Bohr- und Ausbeutungrechte restlos an den ungarischen Staat. Im günstigsten Falle der Bohrarbeiten verpflichtet sich das Syndikat zur Gründung einer Aktiengesellschaft mit mindestens 1 Mill. Pfd. Sterling Aktienkapital. Außer der Überlassung von 10% der Aktien sind noch 25% Stammaktien zum Ausgabekurs dem ungarischen Staat anzubieten, ferner 10% der erzeugten Erdgas- und Mineralölmengen in natura oder in Bargeldwert auszuliefern. Der Gasbedarf der Gemeinden, und hauptsächlich von Ofenpest, wird zum niedrigsten Preise gesichert. Die Geltungdauer des Vertrages ist 50 Jahre und wird um 25 Jahre unverändet verlängert, falls die zu gründende Aktiengesellschaft in den ersten 20 Jahren 4 Mill. Pfd. Sterling investiert.

Svenska Gas-Accumulator, A.-B., Stockholm. Der Reingewinn ging von 1,16 Mill. Kr. auf 426000 Kr. zurück. Eine Dividende gelangt nicht zur Verteilung (i. V. 7%).

American Cyanamide Co., Niagara. Die Gesellschaft, die auch in Muscle Shoals (Alabama) im Kriege eine große Anlage errichtet hat, kann jetzt in ihrer kanadischen Kalkstickstoffabrik etwa 64000 t im Jahre herstellen; neben Kalkstickstoff gewinnt sie dort auch Ammoniak. Eine weitere Anlage zur Verarbeitung von Kalkstickstoff auf Ammoniumsalze, besonders Ammoniumphosphat hat die Gesellschaft neuerdings im New-Yorker Hafen errichtet. Der dort verarbeitete Kalkstickstoff stammt sowohl aus dem Werk in Canada als auch aus dem in Alabama, das zur Herstellung von Ammoniumphosphat erforderliche Rohphosphat wird aus einer der Gesellschaft gehörigen Grube in Florida bezogen.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 302888 (Klasse 12e) vom 14. Juli 1914.
Hans Eduard Theisen in München.

Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß die rotierenden und feststehenden Leisten- und Desintegratorflächen unter verschiedenen Winkeln, ähnlich wie bei Turbinen-Leit- und Laufschaufeln, so schräg angeordnet sind, daß der Übertritt des Gas- und Wassergemisches möglichst stoßfrei erfolgt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 302671 (Klasse 12i) vom 20. Juni 1916.
Elektrizitätwerk Lonza, A.-G. in Gampel, Schweiz.

Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff aus Luft und ähnlichen Stickstoff und Sauerstoff enthaltenden Gasgemischen, dadurch gekennzeichnet, daß man die zu verarbeitenden Gase im Gegenstrom durch eine auf mindestens 70° gehaltene Lösung von Ammoniumsulfit bis zur möglichst vollständigen Entfernung des Sauerstoffs hindurchleitet.

D. R. P. Nr. 302735 (Klasse 12i) vom 15. Mai 1914.
Henkel & Cie. in Düsseldorf.

Verfahren zur kathodischen Darstellung von festen Peroxydverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß man einem alkalischen oder neutralen Sauerstoff oder sauerstoffhaltige Gase enthaltenden und zweckmäßig gegen 0° gekühlten Elektrolyten während oder nach der Elektrolyse geeignete lösliche Verbindungen zusetzt, die mit dem an der Kathode entstandenen Wasserstoffperoxyd in Wasser unlösliche oder schwer lösliche Peroxydverbindungen zu bilden vermögen, und den Zusatz sowie den Sauerstoff ständig ergänzt, unter Abführung der gebildeten Peroxydverbindungen.

D. R. P. Nr. 302674 (Klasse 17g) vom 12. September 1916.
(Zusatz zum Patent 301941.)
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G. in Höllriegelskreuth bei München, und
Dr. Franz Pollitzer in München.

Verfahren zur Zerlegung von aus mehr als zwei Stoffen zusammengesetzten **Gasgemischen** durch teilweise Kondensation in unmittelbarer Berührung mit einer Kühlflüssigkeit, welche aus den kondensierten Anteilen zusammengesetzt ist, nach Patent 301941, dadurch gekennzeichnet, daß für die Kühlung auf die tiefste Temperatur solche Gemische verwendet werden, über welchen der Partialdruck der bei tieferer Temperatur kondensierbaren Anteile einen möglichst niedrigen Wert aufweist.

D. R. P. Nr. 302002 (Klasse 24a) vom 1. Februar 1916.
Josef Wildt in Teplitz-Schönau, Böhmen.

Ketten- oder Wanderrostfeuerung mit Druckluftzuführung durch über der Rostfläche in der Bewegungrichtung des Brennstoffs festliegende gelochte Rohre, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre unmittelbar über der Rostfläche liegen und sich nur auf deren vorderen Teil erstrecken.

D. R. P. Nr. 301984 (Klasse 26c) vom 22. November 1914.
Jegor Israel Bronn und Rombacher Hüttenwerke in Rombach, Lothr.

Verfahren zur Zerlegung von Koksofengasen in einen für Leucht- und Heizzwecke und einen für die Ammoniakdarstellung geeigneten Anteil, dadurch gekennzeichnet, daß die von groben Verunreinigungen sowie von Kohlendioxyd und gegebenenfalls von Kohlenoxyd befreiten Gase unter gleichzeitiger Verdichtung so stark gekühlt werden, daß sich die darin enthaltenen Kohlenwasserstoffe verflüssigen, worauf diese von dem übrig bleibenden Gemisch von Stickstoff und Wasserstoff getrennt werden.

D. R. P. Nr. 302807 (Klasse 27b) vom 21. Dezember 1916.
Dr.-Ing. Wilhelm Gensecke in Wannsee.

Kolbenantrieb für doppelt wirkende Verdichter für Gase und Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Kolbens durch eine in den Kolben eingebaute Kurbelschleife erfolgt.

D. R. P. Nr. 302639 (Klasse 27c) vom 26. April 1916.
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Cie. in Zürich, Schweiz.

Kühler für mehrstufige Kreiselverdichter mit parallel zur Achse verlaufenden Kühlkanälen, dadurch gekennzeichnet, daß letztere durch die einzelnen Stufen hindurchgeführt sind.

D. R. P. Nr. 302067 (Klasse 27c) vom 20. Mai 1917.
Carl Könitzer in Wien.

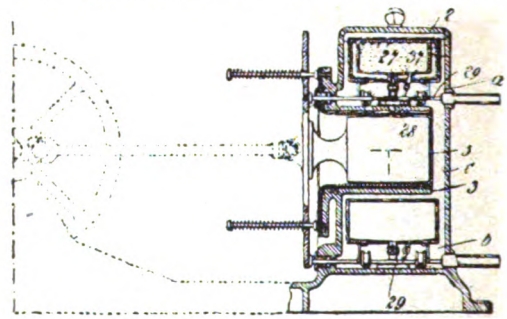
Bandgebläse. Kapselgebläse, dadurch gekennzeichnet, daß in einem zylindrischen Gehäuse zwischen auf der Antriebwelle aufgekeilten Scheiben an deren Umfang gegenüberliegende Bolzen befestigt sind, welche endlose Bänder führen, die über Rollen geleitet und außerhalb des Gehäuses über Ringe geführt sind und auf von der Antriebwelle gedrehten Exzentern lose gleiten, so daß die über die Bolzen gespannten Bänder längs des inneren Zylindermantels gleiten und Räume abschließen, welche sich vergrößern und verkleinern und dadurch eine Saug- und Druckwirkung hervorbringen.

D. R. P. Nr. 302134 (Klasse 46b) vom 25. März 1915.
Gasmotoren-Fabrik Deutz in Cöln-Deutz.

Druckluftanlaßvorrichtung für Verbrennungkraftmaschinen, deren Verdichtungraum beim Anlassen durch Hinzuschalten eines Hilfraumes zum Zylinder vorübergehend vergrößert werden kann, gekennzeichnet durch ein vor dem ständig bewegten Druckluftsteuerorgan angeordnetes Druckluftabsperrorgan, durch dessen Öffnung gleichzeitig das Zuschaltorgan zum Hilfraum geöffnet wird.

D. R. P. Nr. 301813 (Klasse 46d) vom 12. Oktober 1916.
Josef Onyszkiewicz in Krakau.

Mit flüssiger Luft arbeitende Kraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitraum für den hin und her gehenden Kolben (*5*) aus einem nach innen reichenden beiderseits offenen Zylinder (*3*) eines Gehäuses (*2*) gebildet ist, das durch den Zylinder (*3*) in



mehrere miteinander in Verbindung stehende Räume (*a, b, c*), die gegen außen abgeschlossen sind, geteilt ist, worin das Treibmittel enthaltende Behälter untergebracht sind, woraus die flüssige Luft durch Ausflußöffnungen (*28*), welche in bekannter Weise durch vom Kolben (*5*) bewegte Schieber (*29*) abwechselnd abgedeckt und freigegeben werden, in die Räume (*a, b, c*) gelangt, expandiert und auf den Kolben (*5*) wirkt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 302306 (Klasse 48d) vom 24. September 1916. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren und Vorrichtung zur Verstickung von Eisenteilen durch Erhitzen der letzteren in Ammoniak oder anderen, Stickstoff abspaltenden Stoffen, dadurch gekennzeichnet, daß die Eisenteile durch den Verstickungapparat in gleichmäßig oder ruckweise fortschreitender, kreisläufiger Bewegung entgegen der Strömungrichtung oder dem Konzentrationgefälle des nitrierenden Gases oder Gasgemisches hindurchgeführt werden.

D. R. P. Nr. 302763 (Klasse 65a) vom 20. Dezember 1913. (Zusatz zum Patent 297016.) Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Starrer Behälter mit veränderlicher Gasfüllung zur Regelung des Auf- und Abtriebes bei Panzertaucherrüstungen nach Patent 297016, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Regelung des Auf- und Abtriebes dienende Behälter ringförmig um den Kopf der Rüstung gelegt ist.

D. R. P. Nr. 302014 (Klasse 65a) vom 10. März 1916. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel.

Luftreinigungpatrone, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindemittelfüllung durch flache, den Patronenraum durchsetzende und mit durchlässigen Wandungen versehene Hohlkörper unterteilt ist, die zur Führung der zu reinigenden Luft dienen.

D. R. P. Nr. 302882 (Klasse 64c) vom 21. März 1916. Ernst Wirts in Opladen, Rhld.

1. **Verfahren zum gleichzeitigen Ausnutzen von Gas als Druck- und Sättigungmittel,** dadurch gekennzeichnet, daß der Überschuß des zunächst in einem Gefäße zum Sättigen der darin enthaltenen Flüssigkeit verwendeten Gases zum Empordrücken dieser Flüssigkeit an die Verbrauchstelle und außerdem nach Überleiten in andere Gefäße zum Empordrücken auch der Flüssigkeiten aus diesen Gefäßen an die betreffenden Verbrauchstellen benutzt wird.

2. **Einrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 301487 (Klasse 81e) vom 14. April 1916. Carl Beckmann in Berlin-Schöneberg.

Rohrpostanlage zum Befördern von Büchsen oder losen Zetteln, dadurch gekennzeichnet, daß in das Fahrrohr eine Düse mündet, durch die Preßluft in das Fahrrohr getrieben wird, so daß die Rohrpostbüchsen u. dergl. in dem vor der Düse befindlichen Fahrrohrabschnitt durch Saugluft und nach dem Vorbeigleiten an der Düse durch Preßluft befördert werden.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Über das Atomgewicht des Wasserstoffs und seine Beziehung zur Proutschen Hypothese. Von A. Bilecki. (Ztschr. f. anorgan. u. allgem. Chem., Bd. 110, S. 335—338.)

Interferometrie von Gasgemischen und Lösungen. Von F. Löwe. (Chem.-Zeitg. 1921, S. 405—409.)

Die spez. Wärme der Feuergase. Von Hilliger. (Ztschr. Dampfk., Masch.-Betr. 1920, S. 1—3.)

Über die Zähigkeit von Gasen. Von M. Hofsäß. (Journ. f. Gasbelchtg., 62. Jahrg., S. 776—777.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Das Umfüllen von Sauerstoff. (Mitteilgn. Schweiz. Az.-V., 9. Jahrg., S. 99—100.)

Die Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Von H. Diederichs. (Stahl und Eisen 1920, S. 52—56.)

Die Sprengung mit flüssiger Luft obertags und untertags. Von Feuchtinger. (Bergbau u. Hütte 1920, S. 9—13.)

Die deutsche Luftstickstoff-Industrie. Von A. Sander. (Ind. u. Techn. 1921, S. 63—66.)

Krafterzeugung für die Bindung des Luftstickstoffs. (Colliery Guardian 1920, S. 383—384, 463—464.)

Die Katalysatoren für die Oxydation von Ammoniak. Von Perley. (Chem.-Metallurg. Engin. 1920, S. 125—129.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die restlose Vergasung. Von H. Strache. (Ztschr. V. Gas- u. Wasserfachm. Österreich 1920, S. 33—41.)

Druckregleranlagen im Gasversorgunggebiet. Von E. Budzaniuk. (Ztschr. V. Gas- u. Wasserfachm. Österreich 1920, S. 51—55.)

Vergasunggeschwindigkeit des Karbids. (Mitteilgn. Schweiz. Az.-V., 9. Jahrg., S. 72—75, 93—97.)

Reines Azetylen. (Mitteilgn. Schweiz. Az.-V., 9. Jahrg., S. 75—77.)

Die Beheizung von Martinöfen mit kaltem Koksofengas. Von Springorum. (Stahl u. Eisen 1920, S. 9—13).

4. Preßluft, Kompressoren.

Die Messung von Wasser- und Luftmengen. Von A. Hinz. (Glückauf 1920, S. 85—91.)

Digitized by Google

Ein neuer Kolbenkompressor. (Braunkohle, 18. Jahrg., S. 563—564.)

Preßluftanlagen. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1920, S. 243 – 245.)

Mechanische Bremse mit Druckluftbetrieb. (Industrie u. Technik 1921, S. 59—61.)

Neue Bücher.

Leitfaden für Azetylenschweißer. Von Th. Kautny, Ingenieur. Vierte Auflage. 198 Seiten mit 156 Abb. Halle a. S., Verlag von Carl Marhold. Preis geb. 4 Mk. und Zuschlag.

In dem vorliegenden Büchlein, das bereits in vierter Auflage erscheint, gibt der bekannte Verfasser einen recht guten Überblick über das ausgedehnte Gebiet der autogenen Schweißung. Er behandelt an Hand zahlreicher Abbildungen die Brenngase und den Sauerstoff, die zum Schweißen benutzten Brenner und Hilfsmittel, das Verhalten der Metalle beim Schweißen, sowie besonders ausführlich die Technik der autogenen Schweißung. Die kleine Schrift ist ein nützlicher Ratgeber für die Praxis.

Die Chemie der Brennstoffe vom Standpunkt der Feuerungtechnik. Von Hugo R. Trenkler, Berlin. 41 Seiten mit 2 Abb. und 2 Tafeln. Leipzig, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 4 Mk. und Zuschlag.

Die kleine Schrift, die als erstes Heft einer neuen Sammlung „Monographien zur Feuerungtechnik" erschienen ist, gibt einen kurzgefaßten Überblick über die neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Kohlenforschung sowie auf dem Gebiete der Brennstoffvergasung und ist daher namentlich für den Praktiker von Nutzen. Verfasser bespricht zunächst die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Brennstoffe sowie deren Verhalten bei der Destillation, wobei er auf den Verkokungprozeß und seine Nebenprodukte näher eingeht, sodann weist er kurz auf die bisherigen Ergebnisse der Versuche zur Extraktion, Druckdestillation und Hydrierung der Kohle hin, um dann ausführlicher die Vergasung der Kohle im Generator zu behandeln. Die Entwicklung der verschiedenen Generatorbauarten ist in zwei Tafeln dargestellt, weiter werden die Versuche zur Gewinnung von Schwelteer, Ammoniak und Schwefel aus Generatorgas geschildert und zum Schluß nochmals auf die Vorzüge der Gasfeuerung und die wirtschaftliche Bedeutung der Nebenproduktengewinnung zusammenfassend hingewiesen. Die kleine Schrift kann allen Ingenieuren warm empfohlen werden.

Englands Handelkrieg und die chemische Industrie. Von Prof. Dr. A. Hesse und Prof. Dr. H. Großmann. Band 3. Dokumente über die Kali-, Stickstoff- und Superphosphat-Industrie. 204 Seiten. Stuttgart 1919, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 12,50 Mk.

Unter dem Titel „Dokumente zu Englands Handelkrieg" haben die Professoren Hesse und Großmann während des Krieges als Beilage zu der Zeitschrift „Die chemische Industrie" eine große Zahl von Aufsätzen aus der Fach- und Tagespresse des feindlichen Auslands in deutscher Übersetzung herausgegeben. Diese Aufsätze, die zumeist aus der Feder angesehener Chemiker waren, behandelten sowohl technische als auch wirtschaftliche Fragen, die durch den Krieg in den Vordergrund des Interesses gerückt waren, wie die Versorgung mit Kali- und Stickstoffverbindungen, die Notwendigkeit des innigeren Zusammenarbeitens von Wissenschaft und Industrie, Vorschläge zur Reform des Chemiestudiums nach deutschem Muster und anderes mehr. Das große Interesse, das diese Berichte in den beteiligten Kreisen fanden, läßt ihre Herausgabe in Buchform durchaus berechtigt erscheinen, denn ein nicht geringer Teil dieser kritischen Aufsätze besitzt einen bleibenden Wert auch für künftige Zeiten. Der vorliegende dritte Band dieser Sammlung enthält 26 teils längere, teils kürzere Aufsätze französischer und englischer Autoren über Fragen aus dem Gebiete der Düngemittel-Industrie, darunter auch den im März 1916 von Prof. Matignon in Paris gehaltenen Vortrag über „Die Anstrengungen der Deutschen auf dem Gebiete der Stickstoffverbindungen", der seinerzeit bei uns viel bemerkt wurde, weil sich der französische Gelehrte darin über die Lage unserer Stickstoffindustrie außerordentlich gut unterrichtet zeigte. Ferner findet man in dem Buch interessante Angaben über die Entwicklung der Luftstickstoffindustrie in England und Amerika. Ein weiterer Teil der Aufsätze behandelt die Kalifrage, sie spiegeln die Sehnsucht der Franzosen nach den elsässischen Kalilagern wieder, sowie die großen Hoffnungen, die man auf die nun endlich erreichte Durchbrechung des deutschen Kalimonopols in Frankreich setzt. Das interessante Buch kann angelegentlichst empfohlen werden.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 10. 1920/21. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker.

In den Tagen vom 19.—21. Mai hielt der Verein Deutscher Chemiker in Stuttgart seine diesjährige Hauptversammlung ab, die von über 1000 Fachgenossen aus allen Teilen Deutschlands besucht war und die dank der sorgfältigen Vorbereitung durch den Ortausschuß sowie dank der überaus reichhaltigen Tagesordnung einen sehr angeregten Verlauf nahm. Mit der Tagung war ebenso wie im vorigen Jahre eine Ausstellung für chemisches Apparatewesen verbunden, die recht gut beschickt war und einen anschaulichen Überblick über die vielfältigen Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Industrie gab.

Nach einem Begrüßungabend in den Stadtgartensälen, bei dem Dr. Hauff-Stuttgart die Teilnehmer willkommen hieß, worauf Arbeitminister Dr. Schall im Namen der württembergischen Regierung, Professor Fester im Namen des Reichwirtschaftministeriums sowie mehrere andere Vertreter von Behörden und befreundeten Vereinen Ansprachen hielten, fand am 20. Mai die erste allgemeine Sitzung statt, die der Vorsitzende des Vereins, Direktor Dr. Quincke-Köln, leitete. Er verkündete zunächst folgende Ehrungen: Die Liebig-Denkmünze des Vereins wird Prof. Max Planck-Berlin verliehen, der durch Aufstellung der Quantentheorie ungeahnte Erkenntnisse über das Wesen der Materie erschloß und die trennenden Grenzen zwischen Chemie und Physik beseitigte. Weiter wurde die Adolf Baeyer-Denkmünze an Prof. Max v. Laue-Berlin verliehen, der durch seine Forschungen über die Röntgenstrahleninterferenz und über den Bau der Kristalle die Grundanschauungen der Chemie durchgreifend beeinflußte. Prof. v. Laue nahm die Denkmünze persönlich in Empfang und verband mit dem Dank für diese Ehrung einen Überblick über den Werdegang seiner Entdeckung.

Von den im weiteren Verlauf der Sitzung gehaltenen Vorträgen fanden besondere Beachtung die Ausführungen von Prof. Dr. Bosch, dem Generaldirektor der Badischen Anilin- und Sodafabrik, über das Thema „Sozialisierung und chemische Industrie". Er wies darauf hin, daß die Idee der Sozialisierung nach der Revolution aus rein politischen Erwägungen heraus verwirklicht werden sollte, ohne daß dabei die praktische Tragweite klar ins Auge gefaßt wurde. Dies habe man bei den bisherigen Erörterungen über die Sozialisierung der Kohle gesehen, wobei die zuerst aufgeworfene Frage der Verbilligung und vermehrten Erzeugung schließlich ganz in den Hintergrund getreten sei. Der Zwang zu sparsamer Verwertung durch staatliche Kontrolle des Kohlenverbrauches sowie die Erhebung von Abgaben vom Kohlenpreis seien als durchaus berechtigt anzuerkennen, keinesfalls aber die Besitzergreifung der Kohlengruben durch den Staat, zumal dieser bis heute noch nicht den Beweis erbracht habe, daß er ebenso günstig arbeiten könne wie die Privatgruben. Rückgang der Förderung und Preissteigerung seien die unvermeidlichen Folgen der Kohlensozialisierung. Weiter ging Prof. Bosch

Digitized by Google

auf die vor einiger Zeit aufgetauchte Frage der Sozialisierung der Stickstoffindustrie ein und zeigte, daß die Verwirklichung dieser Forderung gerade bei der Stickstoffindustrie ganz wesentliche Schädigungen nach sich ziehen müsse. An Hand von Beispielen aus der Entwicklunggeschichte des von ihm geleiteten Weltunternehmens zeigte Prof. Bosch, wie gerade die chemische Industrie darauf angewiesen ist, vollkommen frei und unbeengt durch Bevormundung von Kommissionen, Ausschüssen und Parlamenten, die naturgemäß nicht sachkundig sind, zu arbeiten. Es gehört zum Wesen der chemischen Industrie, daß jede Erfindung die Frucht jahrelanger wissenschaftlicher Untersuchungen ist, die sehr kostspielig sind. Von hundert erteilten chemischen Patenten wird im Durchschnitt nur ein einziges verwertet. Die Leiter der großen Unternehmungen müssen oft rasch Entschlüsse von größter Tragweite fassen, da die chemische Industrie keine abgeschlossene Entwicklung hat und sich den ständig wechselnden wirtschaftlichen Verhältnissen anpassen muß. Jeder errungene Fortschritt muß zähe verteidigt werden und gar oft ist ein mit großer Mühe und großen Opfern ausgearbeitetes Verfahren nach kurzer Zeit schon wieder überholt und veraltet. Die Persönlichkeit ist es, die unter allen Umständen unseren Unternehmungen erhalten werden muß. Nie wäre die einzigartige Entwicklung, die gerade die chemische Industrie bei uns genommen hat, möglich gewesen, wenn nicht ihre Führer die täglich notwendigen Entschlüsse frei und ungehemmt hätten treffen können.

In der geschäftlichen Sitzung wurde beschlossen, die nächste Tagung in Hamburg abzuhalten. Weiter soll vor dem Chemiestudium eindringlich gewarnt werden, da es nicht möglich ist, die zurzeit alljährlich die Hochschule verlassenden 1500 Chemiker in der deutschen chemischen Industrie unterzubringen.

Auch die zweite Gesamtsitzung bot mehrere Vorträge von allgemeinem Interesse. Ing. Bronn-Charlottenburg berichtete über „Die Möglichkeit der Beschaffung trocknerer Luft". Nach Messungen, die von den Rombacher Hüttenwerken in Lothringen ausgeführt wurden, enthält die Luft in einer Höhe von 30 m etwa 20 % weniger Feuchtigkeit als auf dem Erdboden. Diese Erkenntnis ist von besonderer Bedeutung für den Hochofenbetrieb, da hier um so weniger Koks verbraucht wird, je trockner die Gebläseluft ist. (Vor einer Reihe von Jahren hat man deswegen bekanntlich vorgeschlagen, die Gebläseluft mit Hilfe von Kältemaschinen künstlich zu trocknen. D. Red.) Durch Verwertung der erwähnten neuen Beobachtung ist man nun in der Lage, dem Hochofen ohne jegliche Betriebkosten eine um etwa 35 % trockenere Luft zuzuführen, indem man einfach die Ansaugrohre der Kompressoren bezw. Gebläsemaschinen in entsprechende Höhe verlegt, z. B. durch Aufstellung von Saugtürmen. Die beobachtete Verringerung des Wassergehaltes der Luft in so geringer Höhe vom Erdboden ist übrigens keine allgemein gültige meteorologische Erscheinung, sondern sie hängt mit den erheblichen Wärmeabgaben der Hüttenwerke an die umgebende Luft zusammen. Ähnliche Verhältnisse sind wahrscheinlich auch bei anderen großen Werken mit hohem Brennstoffverbrauch anzutreffen, so bei Kokereien, großen chemischen Werken usw. Ferner wurde berechnet, daß mit jedem Gramm Wasser, das in 1 cbm Luft enthalten ist, auf jede Tonne Roheisen dem Hochofen 4 kg Wasser zugeführt wird, und daß durch die Verringerung des Wassergehaltes der Luft um 1 g eine Verminderung des Koksverbrauchs um 6 kg, der Windmenge um 1 % und des Gichtgasverbrauches zur Beheizung der Cowpertürme um 15 cbm (auf die Tonne Roheisen) zu erreichen wäre. Durch die erwähnte Verlegung der Saugmündung der Gebläsemaschinen in größere Höhe dürfte eine Verringerung des Wassergehaltes der Luft sogar um mehrere Gramm im cbm zu erreichen sein.

Ein Vortrag von Direktor Dr. Singer-Charlottenburg behandelte „die Verwendung keramischer Stoffe in der chemischen Industrie". Er machte zunächst interessante geschichtliche Angaben über die technische Verwendung von Ton, Kaolin und Speckstein. Die chemische Industrie benutzte bei ihrer allmählichen Entwicklung die bereits seit Jahrhunderten in Deutschland ansässige Steinzeugindustrie, die alle Bedürfnisse von dem kleinsten Apparateteilchen bis zu riesigen Gefäßen von vielen tausend Litern Inhalt befriedigen konnte. Die jüngere Porzellanindustrie liefert vorwiegend kleinere Geräte für die chemischen Laboratorien, während sie wirklich große Gefäße für die Industrie nur in geringem Umfange herstellt. Auf beiden Absatzgebieten tritt neuerdings das Quarzglas in Wettbewerb, das mit einer unübertroffenen Säurebeständigkeit größte Widerstandfähigkeit gegen Temperaturwechsel vereinigt. Ebenso umfangreich ist die Verwendung poröser Materialien für feuerfeste Ausmauerungen, Gasretorten und Muffeln aller Art. Ein Sondergebiet ist die Herstellung poröser Massen für Diaphragmen, die in

Digitized by Google

der elektrochemischen Industrie viel gebraucht werden, sowie von hochfeuerfesten Stoffen, wie Tonerde, Zirkon, Siliziumkarbid und Borstickstoff.

Dr. Rittershausen-Essen sprach über die von der Firma Krupp hergestellten „Spezialstähle für die chemische Industrie". In den Chromnickel- und Nickelstählen besitzen wir Baustoffe, die sich durch höchste Zähigkeit und Elastizität auszeichnen und die auch den stärksten Beanspruchungen, selbst stoßweise und explosionartig auftretenden Belastungen standhalten. Die chemische Industrie benötigt aber auch solche Stähle, die neben guten mechanischen Eigenschaften hohen Widerstand gegen chemischen Angriff besitzen. Der 25%ige Nickelstahl galt lange Zeit als der rostbeständigste Stahl, es zeigte sich aber, daß auch er auf die Dauer den Einflüssen der Atmosphäre nicht standzuhalten vermag. Der Firma Krupp gelang es aber in der letzten Zeit, zwei Gruppen von hochlegierten Chromnickelstählen herzustellen, die in gleicher Weise durch gute Schmied- und Walzbarkeit wie durch leichte Bearbeitbarkeit ausgezeichnet sind. Die erste Gruppe mit 10—15 v. H. Chromgehalt und nur geringem Nickelzusatz liefert hochwertige Konstruktionstähle, die praktisch rostbeständig sind. Aus diesem Material wurden im Kriege hochbeanspruchte Maschinenteile, z. B. für U-Boote hergestellt, ferner gehärtete Schneidwerkzeuge und Kugellager. Die zweite Gruppe mit einem Chromgehalt von 18—40 v. H. und einem Nickelgehalt von 5—20 v. H. besitzt höchsten Korrosionwiderstand und ist namentlich gegen Salpetersäure und schweflige Säure außerordentlich beständig. Aus dieser Stahlmarke wurden neben vielen anderen Apparaten während des Krieges über 600 Kreiselpumpen für Salpetersäure hergestellt; sie dient ferner zur Anfertigung von Kolbenstangen, Plungern und Ventilen aller Art für strömende saure Gase und Dämpfe, von geschweißten Blechrohren und Gefäßen sowie von Gußstücken der verschiedensten Ausführung. Diese Stahlmarke wird selbst bei Temperaturen von 1000° von dem Luftsauerstoff nicht angegriffen. Gleichfalls schr hitzebeständig, jedoch nicht säurefest ist ein mit Aluminium legierter Stahl, den die Firma Krupp unter dem Namen „Alit" auf den Markt bringt.

Die erwähnten Chromnickellegierungen sind leider nicht auch gegen Schwefel- und Salzsäure beständig, gegen diese beiden Säuren besitzt jedoch die siliziumreiche Legierung „Thermisilid" genügende Widerstandfähigkeit, die als Guß in Form von Röhren, Kesseln, Retorten usw. geliefert wird.

Ungemein zahlreich waren die Vorträge, die in den einzelnen Fachgruppen gehalten wurden. Besonders stark war der Andrang bei der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie, in der mehrere Themen von allgemeinem Interesse behandelt wurden. Hier entwickelte zunächst Geh. Regierungrat Prof. Fr. Fischer, der Leiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohleforschung in Mülheim-Ruhr, seine Anschauungen über „Die Entstehung der Steinkohlen". Er nimmt an, daß die Muttersubstanz der Kohlen das Lignin des Holzes ist und nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, die Zellulose. Denn diese ist ziemlich unbeständig und wird z. B. durch Bakterien leicht zerstört, während das Lignin weitaus widerstandfähiger ist. Fischer glaubt daher auf Grund seiner Untersuchungen annehmen zu dürfen, daß das Lignin bei dem Vertorfungprozeß zunächst in wasserlösliche Huminsäuren und weiter in unlösliches Humin verwandelt wird und daß auf den Humingehalt der Kohle der hohe Gehalt des Urteers an Phenolen zurückzuführen ist. Diese Theorie gab zu einer längeren Diskussion Anlaß, aus der hervorging, daß gegen die Annahme von Prof. Fischer in Fachkreisen noch mancherlei Bedenken bestehen und daß zur Stützung seiner Lignintheorie noch weiteres Beweismaterial beigebracht werden muß.

Prof. Dr. Hofmann, der Leiter des Kohlenforschung-Instituts in Breslau, berichtete über seine Untersuchungen oberschlesischer Steinkohle. Es gelang ihm in Gemeinschaft mit Dr. Damm aus Kohle der Zeche Emmagrube der Rybniker Gewerkschaft durch sehr vorsichtige Behandlung mit kaltem Pyridin nach dem Perkolationverfahren eine Reihe von Stoffen zu extrahieren, die zweifellos in der Kohle von Haus aus enthalten sind. 500 kg Kohle lieferten 15 kg Extrakt, der eine braune feste Masse darstellte. Danach wurde die Kohle nochmals mit warmem Pyridin extrahiert, wobei 35 kg Warmextrakt erhalten wurden. Die vereinigten Extrakte wurden hierauf mit kaltem Äther behandelt, wobei 11,5 kg eines olivbraunen Pulvers erhalten wurden, das seinerseits mit verdünnten Säuren und Alkalien in der Kälte ausgewaschen wurde. Durch Waschen mit verdünnter Schwefelsäure wurden eine feste gelbe Base, ferner ein dickflüssiges rotbraunes Öl, das vermutlich der Chinolinreihe angehört, sowie eine dritte, gleichfalls stickstoffhaltige Substanz erhalten. Durch weitere Behandlung der ätherischen Lösung mit Natriumbikarbonat konnten zwei ungesättigte Karbonsäuren, eine dickflüssige und eine mehr harzartige

Digitized by Google

abgeschieden werden. Durch Behandlung mit eiskalter 5 %iger Natronlauge konnten der ätherischen Lösung schließlich neben verschiedenen organischen Säuren vier deutlich voneinander abweichende Phenole entzogen werden, und zwar ein hellgelber fester Körper, ein rotbrauner fester Körper, eine flüssige Substanz sowie eine schaumige Masse, die sich bei der Vakuumdestillation außerordentlich stark aufbläht. Diese Phenole wurden analysiert, sie sind methoxylfrei und es scheint, daß es sich hier um chemische Individuen handelt. Wenn die Untersuchung der verschiedenen erwähnten Verbindungen auch noch nicht abgeschlossen ist, so darf man doch bereits als sicher annehmen, daß alle diese Substanzen vorgebildet in der Kohle enthalten und keine Zersetzungprodukte sind.

Von besonderem technischem Interesse waren die Ausführungen von Generaldirektor Dr. Bergius-Berlin über neue Methoden zur Verarbeitung von Mineralöl und Kohle. Er schilderte das von ihm in mehrjähriger Arbeit ausgebildete Bergin-Verfahren, das die Überführung hochsiedender Mineral- und Teeröle, Asphaltrückstände und selbst fester Kohle in niedrig siedende benzinartige Kohlenwasserstoffe bezweckt. Die Umwandlung hochsiedender Gas- und Schweröle in Benzin wurde zwar schon häufig versucht, doch arbeiten die namentlich in Amerika in großem Umfang benutzten Krackverfahren alle mit großen Ölverlusten, da ein Teil des Öles in Gas, ein anderer Teil in festen Koks verwandelt wird. Diese Verluste sind besonders groß bei der Verarbeitung asphaltreicher Öle, wie sie z. B. in Mexiko und Westamerika gewonnen werden. Der Grund für die Koksbildung beim Kracken liegt in der Abspaltung von Wasserstoff während der Erhitzung. Es sind nun wiederholt Versuche gemacht worden, diesen Übelstand dadurch zu beseitigen, daß man dem zu erhitzenden Öl Wasserstoff in Form von Wasserdampf künstlich zusetzte oder daß man die Spaltung durch Anwendung von Katalysatoren zu beeinflussen suchte. Letztere Methode ist aber bei der Verarbeitung unreiner Rohöle im großen nicht anwendbar. Vortragender hat daher durch Anwendung von Wasserstoff unter einem Druck von 200—300 at versucht, die Verarmung der Öle an Wasserstoff und damit die Bildung von Koks und von nicht kondensierbaren Gasen während des Spaltprozesses zu verhindern. Die ersten Versuche wurden 1913 mit Gasöl angestellt, in der Folge wurde das Verfahren auch auf Schweröle, Rohöle, Asphalt sowie auf Kohle selbst angewandt. Vortragender schilderte weiter die Entwicklung der Apparatur von dem ersten nur 5 l fassenden Versuchofen an bis zu den heute benutzten großen Apparaten, die kontinuierlich arbeiten und mit Vorrichtungen zur Vorwärmung des Öles sowie des Wasserstoffs versehen sind. Die Konstruktion dieser Druckapparate bereitete erhebliche Schwierigkeiten und die Aufgabe konnte nur durch ständige Mitwirkung hervorragender Ingenieure gelöst werden.

Mit Hilfe des Bergin-Verfahrens ist es grundsätzlich möglich, aus jedem Rohöl, Destillat oder Destillationrückstand willkürlich eine größere oder kleinere Menge leichterer oder mittlerer Produkte zu gewinnen, so daß man also die Verarbeitung des Öles dem jeweiligen Bedarf des Marktes anpassen kann. So wird z. B. ein Rohöl, das erst bei 210° zu sieden beginnt, durch neunstündige Behandlung mit Wasserstoff unter Druck derart verändert, daß es nunmehr 75 % unter 210° siedende Anteile enthält. Der über 300° siedende Rückstand geht hierbei von 35 auf 6 % zurück. Mexikanisches Rohöl mit einer Viskosität von 25 Englergraden bei 50° C., das bei der Wasserdampfdestillation 45 % harten Asphalt lieferte, ergab bei der Erhitzung mit Wasserstoff unter Druck 50 % unterhalb 300° siedende Öle, ferner 32 % hochviskose Schmieröle neben nur 3 % Gas und 15 % schwerem Ablauföl. Ebenso konnten aus festem Petrolasphalt bei der gleichen Behandlung leichte Öle und Schmieröle erhalten werden neben etwas über 20 % Hartpech und wenig Gas. Braunkohlen-Generatorteer, der bis 300° nur 20 % Destillat ergab, lieferte nach der Behandlung mit Wasserstoff unter Druck 60 % bis 300° siedende Öle. Bei Kohle selbst konnten 90 % (auf wasser- und aschefreie Substanz berechnet) in Öl verwandelt werden; daneben enstanden 6 % Koks und 4 % Gas. Aber nicht jede Kohle läßt sich gleich gut hydrieren. Wenn die Kohle auf aschefreie Substanz bezogen mehr als 85 % Kohlenstoff enthält, ist ihre Verflüssigung nicht ohne weiteres möglich. Nach Überwindung der vorwiegend apparativen Schwierigkeiten, die der Durchführung des neuen Verfahrens im Großen im Wege standen, wurde in den letzten Jahren in Mannheim-Rheinau die erste technische Anlage errichtet.

In naher Beziehung zu diesem Thema stand ein Vortrag von Dr. Schrauth-Berlin über die Verwendung von Tetralin als Kraftstoff. Auch das Tetralin entsteht nämlich durch Anlagerung von Wasserstoff an festes Naphthalin, und der so gewonnene flüssige Kohlenwasserstoff, der im Kriege als Heizöl für U-Boote, in der Folge als Leinölersatz und Lösungmittel Verwendung

Digitized by Google

fand, kann, wie Vortragender näher ausführte, bei der gegenwärtigen Knappheit an Benzol und anderen Betriebstoffen recht gut auch als Treibmittel für Explosionmotoren benutzt werden. Das Tetralin ($C_{10}H_{12}$) ist ein einheitlicher Körper vom spez. Gewicht 0,975, es siedet bei 205° und wird erst bei — 30° fest. Seine hohe Verbrennungwärme von 11 600 WE sowie sein hohes spezif. Gewicht gewährleisten eine große Kraftwirkung auf engem Raume. Diese Eigenschaften machen das Tetralin für die kommenden hochkomprimierenden Explosionmotoren, auf die die Entwicklung der Verbrennungmotoren hinzielt, zu einem sehr geeigneten Kraftstoff. Das Gleiche gilt von dem ebenfalls aus Naphthalin gewonnenen Dekalin, bei dessen Verwendung die Motoren allerdings zum Klopfen neigen. Da die heutigen Motoren für derart hochwertige Brennstoffe noch nicht geeignet sind, wurde weiter versucht, das Tetralin mit anderen Treibmitteln zu mischen, um es in gewöhnlichen Benzin- und Benzolmotoren ohne wesentliche Veränderungen des Vergasers verwenden zu können. Bei diesen Versuchen stellte sich heraus, daß eine Mischung von Tetralin und Benzin (0,730) zu gleichen Teilen die besten Ergebnisse liefert. Die Leistung dieser Mischung entspricht etwa der des Benzols. Aber auch mit letzterem kann das Tetralin gemischt werden, wobei man einen Brennstoff erhält, der leicht anspringt und sehr ausgiebig ist.

Dr.-Ing. Sander-Darmstadt sprach über die Wassergaserzeugung mit Gewinnung von Urteer und Ammoniak. Er wies darauf hin, daß der Gaswerkbetrieb durch die Kohlennot der letzten Jahre sehr erschwert wurde und daß die Gasversorgung der Städte nur dadurch aufrecht erhalten werden konnte, daß das Steinkohlengas stark mit Wassergas gestreckt wurde, was natürlich nur auf Kosten des Heizwertes möglich war. Die Erzeugung von Steinkohlengas und Wassergas in zwei getrennten Apparaten, wie sie heute in den Gaswerken betrieben wird, ist nun aber mit sehr großen Wärmeverlusten verknüpft, weil der glühende Koks, der mit einer Temperatur von etwa 1000° aus den Retortenöfen ausgestoßen wird, zuerst mit Wasser abgelöscht wird, worauf er im Wassergasgenerator wiederum auf 1000° erhitzt werden muß. Diese Verluste werden bei dem Doppelgasverfahren und dem Trigasverfahren vermieden, da hier die Entgasung der Kohle sowie die Vergasung des Kokses in einem und demselben Apparat erfolgen. Man erhält so ohne weiteres ein Mischgas, das je nach der Beschaffenheit des Brennstoffes einen Heizwert von 2900—3500 WE besitzt, und zugleich werden hierbei hochwertiger Teer und Ammoniak in guter Ausbeute gewonnen. Bau und Betrieb des Doppel- und Trigasgenerators wurden vom Vortragenden näher erläutert, wobei namentlich die Ergebnisse der auf der Zeche Mathias Stinnes in Essen errichteten Trigasanlage ausführlicher besprochen wurden. Der dort gewonnene Teer, den Vortragender in Gemeinschaft mit Dipl.-Ing. Eckhoff einer eingehenden Untersuchung unterzogen hat, ist ein echter Urteer. Er ist frei von Naphthalin, enthält dagegen größere Mengen von Paraffin und höheren Phenolen und liefert bei der Destillation brauchbare Treiböle und Schmiermittel. Die einfache Gewinnung eines heizkräftigen Gases sowie wertvoller Nebenprodukte auch aus geringwertigen Kohlen verleihen dem Doppelgas- und Trigasverfahren bei der heutigen Kohlennot eine besondere Bedeutung.

Im Anschluß hieran berichtete Dr. Bube-Halle ausführlich über den Braunkohlen-Nebenproduktengenerator. Er wies auf die Schwierigkeiten hin, die sich bei der Vergasung der Rohbraunkohle ergeben, und bezeichnete es als wünschenswert, die Vorgänge im Generator genau zu studieren und aufzuklären, anstatt wie bisher ständig Neuerungen von Einzelteilen einzuführen. Die Aufgabe der einzelnen Generatorzonen, die Konstruktion der verschiedenen Roste, die Wirkung des Luft- und Dampfzusatzes auf die Wärmebilanz und namentlich auf die Beschaffenheit und Menge des Teeres wurden eingehend besprochen. Mit den bisherigen Konstruktionen ist es nicht möglich, sowohl gutes Gas als auch guten Teer zu erzeugen, denn häufig enthält der Teer 50 bis 75 % Kreosot, was Vortragender auf einen Sauerstoffüberschuß in der Verkokungzone des Generators zurückführt.

Schließlich sprach hier noch Dr. Engelhardt-Wiesdorf über die Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff mittels aktiver Kohle. Die aktive Kohle wird von den Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer bereits seit längerer Zeit zur Abscheidung des Benzols aus Kokereigasen sowie zur Wiedergewinnung flüchtiger Lösungmittel aus der Luft verwendet, sie kann aber auch zur Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff Anwendung finden, indem dieser entweder durch Luft oder Schwefeldioxyd oxydiert wird. Sowohl bei konzentrierten als auch bei verdünnten Gasen findet hierbei eine glatte Oxydation des Schwefelwasserstoffs zu Schwefel statt; bei verdünnten Gasen, wie z. B. Leuchtgas, wird die Oxydation durch einen geringen Ammoniakgehalt des Gases wesentlich beschleunigt. Es scheint daher

Digitized by Google

möglich, auf diesem neuen Wege Steinkohlengas von Schwefelwasserstoff zu reinigen. Zu diesem Zwecke wird das gekühlte und von Teer, Naphthalin sowie von Ammoniak befreite Gas nach Zusatz von 2—4 % Volum-Proz. Luft über die aktive Kohle geleitet, die hierbei den Schwefelwasserstoff zurückhält und gleichzeitig zu Schwefel oxydiert. Da die Temperatur hierbei auf etwa 60° steigt, muß das Gas nach dem Durchgang durch das Kohlenfilter nochmals gekühlt werden. Die Trennung des abgeschiedenen Schwefels von der Kohle kann mit überhitztem Wasserdampf oder heißen Verbrennunggasen, ferner durch direkte Destillation des Schwefels, am besten aber durch Extraktion mit chlorierten Benzolen geschehen, die bei 100° bis zu 50 % Schwefel aufnehmen. Leider wird die Aktivität der Kohle durch teerige Abscheidungen stark beeinträchtigt, und aus diesem Grunde erscheint die Anwendbarkeit des neuen Verfahrens für die Reinigung von Steinkohlengas vorerst noch zweifelhaft.

Die Verhandlungen der übrigen Fachgruppen hatten weniger technisches als fachwissenschaftliches Interesse; es sei nur noch erwähnt, daß wiederum eine neue Fachgruppe gebildet wurde, und zwar für die Chemie der Fette und Öle.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Entstaubung des Kalkstickstoffs. Der Kalkstickstoff, der während des Krieges als einziges Stickstoffdüngemittel unserer Landwirtschaft in größeren Mengen zur Verfügung stand, hat die unangenehme Eigenschaft, beim Ausstreuen stark zu stäuben, weshalb er sich bei den Landwirten nicht der gleichen Beliebtheit erfreut wie etwa das Ammoniumsulfat. Die staubenden und ätzenden Eigenschaften des Kalkstickstoffs sind zweifellos auf seinen Gehalt an unverändertem Kalziumkarbid, sowie an Ätzkalk zurückzuführen. Zur Beseitigung dieses Übelstandes sind schon zahlreiche Vorschläge gemacht worden, namentlich hat ein im Kriege vom Preußischen Landwirtschaftministerium erlassenes Preisausschreiben die Erfindertätigkeit auf diesem Gebiete stark angeregt. Trotzdem zahlreiche Antworten auf dieses Preisausschreiben eingingen, fiel das Ergebnis doch, wie Prof. Dr. Caro in der Chemiker-Zeitung eingehend begründet, leider negativ aus, da keiner der gemachten Vorschläge die gestellte Aufgabe vollständig löste.

Es liegt nahe, den Kalkstickstoff zur Beseitigung der Staubbildung mit Wasser zu vermischen; hierbei wird zwar das im Kalkstickstoff enthaltene Karbid zersetzt, der freie Kalk aber nur zum kleinen Teil in Kalkhydrat verwandelt. Zugleich findet aber auch eine teilweise Zersetzung des Kalkstickstoffs selbst statt, wodurch sein Düngewert und sein Stickstoffgehalt verringert werden. Auch die Herstellung von Preßlingen unter hohem Druck nach vorherigem Wasserzusatz, sowie die Körnung des Kalkstickstoffs hatten nicht den gewünschten Erfolg. Ebensowenig führte der Zusatz von kolloiden Stoffen in trockenem oder feuchtem Zustand bezw. das Vermischen des Kalkstickstoffs mit Torfmull, wie dies früher in Amerika ausgeführt wurde, zum Ziele. Lediglich ein Zusatz von 3—4 % schwerem Teeröl beseitigt die Staubbildung, indem so die Staubteilchen agglomeriert werden, wobei aber die ätzende Wirkung des Kalkstickstoffs bestehen bleibt. Das verwendete Öl muß übrigens frei von Phenolen sein, weil sonst die Bodenbakterien ungünstig beeinflußt werden; aus diesem Grunde ist ein Vermengen des Kalkstickstoffs mit rohem Teer nicht zulässig.

Einige Aussicht auf Erfolg hat vielleicht auch die Zumischung zuckerhaltiger Lösungen, wie Melasse oder Zellstoffablauge, die den Kalk in nichtstäubende und nichtätzende Verbindungen verwandeln und ferner den Vorteil zeigen, daß sie die Entwicklung nützlicher Bodenbakterien begünstigen; immerhin wird auch in diesem Falle dem Kalkstickstoff Wasser zugeführt, so daß bei längerer Lagerung des Produktes die oben erwähnten schädlichen Zersetzungen nicht ganz ausgeschlossen sind. Endlich hat man auch mit Erfolg versucht, den Kalkstickstoff mit anderen Düngemitteln, wie Kalisalzen oder Thomasmehl, vor dem Ausstreuen zu vermischen, wobei die Staubbildung gleichfalls sehr vermindert wird. (Chem.-Ztg. 1920, S. 53—56.)

Sodagewinnung in Verbindung mit der Ammoniakfabrikation. Die Knappheit und der hohe Preis der Schwefelsäure veranlaßte während des Krieges die großen Stickstoffwerke, das von ihnen gewonnene synthetische Ammoniak nicht wie üblich in schwefelsaures Ammonium überzuführen, sondern statt dessen Chlorammonium herzustellen, das als Düngemittel dem schwefelsauren Ammonium durchaus gleichwertig ist. Zur Neutralisation des Ammoniaks wurde jedoch nicht freie Salzsäure verwendet, sondern man ging hierbei von Kochsalz

Digitized by Google

aus, das zusammen mit Ammoniak und Kohlensäure nach dem seit Jahren in der chemischen Industrie benutzten und in größtem Maßstabe durchgeführten Verfahren von Solvay in Soda und festes Chlorammonium verwandelt wurde. So entstanden in Verbindung sowohl mit den Kalkstickstoffwerken als auch mit den nach dem Verfahren von Haber arbeitenden Ammoniakfabriken große Anlagen, die als Hauptprodukt Chlorammonium und als Nebenprodukt Soda herstellen.

Diese Kombination von Sodagewinnung und Chlorammoniumherstellung bedeutet gegenüber der bisherigen Arbeitweise der Sodafabriken einen großen Vorteil, denn bisher brachten diese Fabriken das neben der Soda gewonnene Chlorammonium nicht in den Handel, sondern regenerierten durch Kochen der Chlorammoniumlösung mit Kalkwasser das Ammoniak, das wiederum mit Kochsalz und Kohlensäure in Reaktion gebracht wurde. Bei dieser Regeneration des Ammoniaks entstehen jedoch große Mengen von Chlorkalziumlauge, deren Beseitigung oft beträchtliche Schwierigkeiten bereitete und infolge der Versalzung der Flußläufe nicht selten Anlaß zu Unzuträglichkeiten gab. Dieser Übelstand fällt nun ganz weg, wenn bei der Sodagewinnung die Regeneration des Ammoniaks entbehrlich wird und stets frische Ammoniakmengen verwendet werden. In diesem Falle entstehen nämlich keinerlei Abfallstoffe.

Nach einem den Bayerischen Stickstoffwerken und Dr. N. Caro erteilten Patent (D. R. P. 303843) wird das neue kombinierte Verfahren wie folgt ausgeführt: Durch Brennen von Kalkstein wird Kohlensäure und Ätzkalk erzeugt. Dieser wird mit Koks gemischt und im elektrischen Ofen auf Kalziumkarbid verarbeitet. Dieses wird dann in Kalkstickstoff verwandelt, der seinerseits bei Einwirkung von überhitztem Wasserdampf Ammoniak liefert. Das Ammoniak wird nun mit der beim Brennen des Kalksteins gewonnenen Kohlensäure, sowie mit Kochsalz in Soda und Chlorammoniumlösung umgesetzt, aus der durch Eindampfen fester Salmiak gewonnen wird. Die Gewinnung des festen Salzes kann auch durch Zusatz von Rohsalz zu der Lösung oder durch Abkühlen erfolgen. Die Mutterlauge kehrt eventuell nach weiterem Zusatz von Kochsalz stets in den Betrieb zurück; auf diese Weise wird der Kochsalzverlust, der bei der üblichen Ammoniaksodagewinnung sehr beträchtlich ist, auf ein äußerst geringes Maß zurückgeführt. Anderseits wird dadurch, daß die Regeneration des Ammoniaks bei dem kombinierten Verfahren wegfällt, auch der sonst unvermeidliche Ammoniakverlust vermieden. Schließlich werden auch die Ausgaben für Kalkstein vermindert, weil bei der Zersetzung des Kalkstickstoffs neben Ammoniak kohlensaurer Kalk entsteht, der wenigstens zum Teil zur Gewinnung der erforderlichen Kohlensäure mitverwendet werden kann. Für Ammoniakfabriken, die nach dem Verfahren von Haber arbeiten, bietet sich eine Kohlensäurequelle in den Abgasen, die bei der Gewinnung von Wasserstoff aus Wassergas entstehen, denn hierbei wird das Kohlenoxyd des Wassergases mittels Dampfes katalytisch in Kohlensäure verwandelt, von welcher somit große Mengen anfallen.

Ein Film über autogene Metallbearbeitung. Obwohl es eine recht dankbare Aufgabe ist, die Leistungen und Fortschritte der Technik im Film vorzuführen, wird von diesem zur Belehrung weiter Kreise des Volkes sehr geeigneten Mittel leider noch recht wenig Gebrauch gemacht. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron einen derartigen technischen Film herausgebracht hat, der in höchst anschaulicher Weise die Gewinnung des Sauerstoffs und Wasserstoffs in dem Werk Autogen der genannten Firma, die Herstellung der Brenner in allen ihren Phasen, sowie ihre Handhabung zeigt. Besonders interessant ist die Entwicklung des autogenen Schneidverfahrens vom Aufschmelzen eines dicken Eisenblocks mit einem groben Brenner an bis zu der Anwendung der neuen Führapparate für besondere Schneidarbeiten im Bilde dargestellt.

Persönliches.

Geh. Rat Prof. Dr. N. Caro wurde anläßlich seines 50. Geburttages von der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin zum Ehrendoktor der Landwirtschaft ernannt. — Die gleiche Auszeichnung wurde Prof. Dr. C. Bosch, Ludwigshafen, zuteil.

Georges Claude wurde die Goldene Medaille der Société d'Encouragement in Paris verliehen.

Nachrichten aus der Industrie.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden. Der Geschäftbericht für das Jahr 1920 bemerkt zunächst, daß die Verschmelzung mit der Deutschen Oxhydric-A.-G. durchgeführt

Digitized by Google

wurde, deren Maschinenfabrik Sürth künftig als Abteilung C weitergeführt wird. Die Abteilung A für Kältemaschinen, die namentlich große Auslandlieferungen hatte, hatte einen Umsatz von 27 Mill.Mk., bei der Abteilung für Gasverflüssigung betrug der Umsatz 14,27 Mill. Mk. und bei der neuen Abteilung C schließlich 31 Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 4,38 (i. V. 2,18) Mill. Mk. verbleibt einschließlich des Vortrags von 154568 Mk. (i. V. 133513 Mk.) ein Reingewinn von 5602219 Mk. (i. V. 1794568 Mk.), aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 12 %) auf die Inhaberaktien und 6 % auf die Vorzugaktien verteilt wird, während 2 Mill.Mk. für Wohlfahrtzwecke verwendet und 458219 Mk. vorgetragen werden.

Über die einzelnen Unternehmungen und Beteiligungen macht der Bericht folgende Angaben:

A. Abteilung Kältemaschinen. Bei der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen in Hamburg waren die Kühlräume voll belegt, es kommen 12 % Dividende zur Verteilung (vgl. S. 108). Die Kristalleisfabriken und Kühlhallen in Dresden, Leipzig und Nürnberg litten unter ungenügendem Eisabsatz, wogegen die Kühlhäuser voll besetzt waren. Infolge der stark gestiegenen Unkosten brachte nur das Leipziger Unternehmen einen befriedigenden Gewinn. Die Blockeisfabrik Gottfr. Linde, G. m. b. H., in Köln hat mit Erfolg gearbeitet und verteilte 15 % Dividende. Das neue Kühlhaus am Rheinhafen wird in Kürze in Betrieb genommen. Über die Beteiligungen in den Ententestaaten liegen keine neuen Mitteilungen vor.

B. Abteilung Gasverflüssigung Der Sauerstoffabsatz hat sich im letzten Jahre wieder gehoben und die Preise konnten den stark gestiegenen Unkosten angepaßt werden. Die Sauerstoffwerke der aufgelösten Deutschen Oxhydric-A.-G. wurden zwischen der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron und der Linde-Gesellschaft aufgeteilt, sie müssen aber zum größten Teile mit neuen Apparaten ausgestattet werden. Außerdem wurde eine neue Sauerstoffabrik in Magdeburg eröffnet, der im laufenden Jahre eine weitere in Leipzig nachfolgen wird. Da die Werke in Hannover nicht dem steigenden Sauerstoffbedarf entsprechend erweitert werden können, muß auch dort eine neue Fabrik eingerichtet werden. Der erweiterte Absatz machte die Anschaffung großer Posten neuer Stahlflaschen notwendig. Ebenso wie das Sauerstoffgeschäft hat sich auch der Absatz von gelöstem Azetylen günstig entwickelt, nachdem die Bewirtschaftung des Karbids aufgehoben war.

Die Werke in Spanien haben trotz häufiger Streiks im ganzen befriedigend gearbeitet. Die Hydroxygen, G. m. b. H., in Wien hat ihr Geschäft in einen deutsch-österreichischen und einen tschechoslovakischen Teil zerlegt; dieser wird wohl in eine besondere Gesellschaft umgewandelt werden. Für 1919 wurden aus den beiden Teilen 9 bezw. 15 % Dividende verteilt. Der Besitz an Aktien der Hydroxygen, A.-G., in Budapest wurde abgestoßen. Das Sauerstoff- und Wasserstoffwerk Luzern, A.-G., verteilte für 1919/20 eine Dividende von 8 % (i. V. 10 %). Die Dansk Ilt-og Brintfabrik, A. S., in Kopenhagen, sowie die Nordiska Syrgasverken, A. B., in Stockholm verteilten 15 %, die Norsk Surstof- & Vandstof-Fabrik, A. S., in Kristiania 6 % Dividende. Infolge der in allen drei Ländern bestehenden Arbeitlosigkeit sind auch die Werke der Gesellschaft nicht voll beschäftigt.

Die Güldner-Motoren, G. m. b. H., in Aschaffenburg verteilte eine Dividende von 15 % (i. V. 8 %).

C. Abteilung Maschinenfabrik Sürth. Das abgelaufene Geschäftjahr ist, abgesehen von einem 3 Wochen dauernden Stillstand infolge Hochwassers, ohne Störung verlaufen und hat ein befriedigendes Gesamterträgnis gebracht. Die Abteilung für Preßluftwerkzeuge hat sich günstig entwickelt.

Die Ende März bei der Gesellschaft vorliegenden Aufträge im Betrag von 27,6 Mill. Mk. bei Abt. A, von 3,6 Mill. Mk. bei Abt. B und von 15 Mill. Mk. bei Abt. C lassen auch für das laufende Jahr ein befriedigendes Ergebnis erwarten. Inzwischen wurde das Grundkapital von 16 auf 20 Mill. Mk. erhöht.

Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H., Berlin. Geheimer Regierungsrat K. G. Köhler wurde an Stelle des ausgeschiedenen Direktors Andernach zum Geschäftführer bestellt.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin. Die Generalversammlung vom 9. Mai hat die Erhöhung des Grundkapitals von 18 auf 30 Mill. Mk. beschlossen.

Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Werkleiter Dr. Siegfried Tauß in Wittenberg wurde zum stellvertretenden Vorstandmitglied ernannt.

Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Zum weiteren stellvertretenden Vorstandmitglied wurde Direktor Dr. B. Schück in Kattowitz ernannt.

Digitized by Google

Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-G. m. b. H., Berlin. Die Zweigniederlassung in Sodingen i. W. ist aufgehoben. Ingenieur H. R. Trenkler in Berlin-Steglitz wurde an Stelle von Dr. M. Hamers zum Geschäftführer bestellt.

Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel. Die Stickstoffpreise, die seit dem 1. März 1920 trotz beträchtlicher Erhöhung der Kohlen- und Materialpreise, sowie der Löhne unverändert geblieben waren (vgl. S. 108), sind mit Wirkung vom 1. Juni ab folgendermaßen festgesetzt worden (je kg Stickstoff): Ammonsulfat und Ammonchlorid 14,50 Mk. (bisher 12 Mk.), Ammonsulfatsalpeter und Kaliammonsalpeter ebenfalls 14,50 Mk. (bisher 13,50 Mk.), Natronsalpeter 17,50 Mk. (bisher 15 Mk.) und Kalkstickstoff 12,90 Mk. (bisher 10,70 Mk.). Die bisher erhobene Umlage fällt künftig fort. In den angegebenen Höchstpreisen sind enthalten die Frachtkosten, die Rabatte an die Genossenschaften, sowie die Zinsvergütung für Frühbezug. Die deutschen Bestände an Stickstoffdünger sind im letzten Düngejahr bis auf den eisernen Bestand restlos geräumt worden, und zwar wurde die ganze Erzeugung bis auf 10 %, die ausgeführt worden sind, von der heimischen Landwirtschaft aufgenommen.

Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin. Das der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron nahestehende Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 4,5 (i. V. 2,1) Mill. Mk., einen Reingewinn von 1940305 Mk. (i. V. 2629940 Mk.), aus dem wieder 15 % Dividende verteilt werden. Das Kapital ist von 7 auf 12 Mill. Mk. erhöht worden. (Vgl. S. 108.)

Brandenburgische Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin. Die Karbidfabrikation der Gesellschaft erfuhr keine wesentliche Veränderung. Das Werk Steinbusch konnte die Erzeugung von Karbid noch nicht wieder aufnehmen. Das an Polen gefallene Werk Mühltal bei Bromberg konnte infolge von Rohstoffmangel den Betrieb nur teilweise aufrecht halten. Nach Abschreibungen von 800000 Mk. (i. V. 200000 Mk.) ergibt sich einschl. 19729 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 325620 Mk. (i. V. 322309 Mk.), aus dem wieder 7 % Dividende verteilt und 23040 Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 3,5 auf 6 Mill. Mk. erhöht.

Autogen-Werk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf. Die Gesellschaft erhöhte das Stammkapital von 30000 Mk. auf 500000 Mk.

Ozon-Industrie, G. m. b. H., Berlin-Schöneberg. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Ozon-Apparaten. Das Stammkapital beträgt 500000 Mk. Geschäftführer ist Dr. Hugo Walter Nagelschmidt, Berlin-Wilmersdorf.

Brand in einem Sauerstofflager. Am Elbekai in Dresden brach kürzlich Großfeuer in einem Lagerraum aus, in dem eine große Zahl von Kohlensäure- und Sauerstoffflaschen lagerte. Etwa 150 Stahlflaschen barsten und flogen mit lautem Knall in die Luft, so daß die Löscharbeit recht gefährlich war. Auch ein benachbartes Öllager geriet hierbei in Brand; es gab mehrere Verletzte.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen. Das Grundkapital wurde von 4 auf 5 Mill. Mk. erhöht. Julius Scheeren in Oberschöneweide wurde zum Prokuristen bestellt.

Allgemeine Rohrleitung-A.-G., Düsseldorf. Das Unternehmen war im Jahre 1920 reichlich beschäftigt. Nach Abschreibungen von 15909 Mk. (i. V. 5000 Mk.) ergibt sich einschl. 37779 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 261827 Mk. (i. V. 67780 Mk.), aus dem zum ersten Male seit Bestehen der Gesellschaft eine Dividende von 10 % verteilt wird. Im laufenden Jahre liegen erhebliche Aufträge vor.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 300031 (Klasse 4g) vom 23. März 1916.
Paul Bornkessel in Berlin.

Verfahren zur Erzeugung blau brennender Flammen für Koch-, Heiz-, Schmelzzwecke u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die Brennermündungen in schnelle, z. B. kreisförmige Bewegung gebracht werden, so daß die Flammen die zum Blaubrennen erforderliche Luft antreffen.

D. R. P. Nr. 303106 (Klasse 8a) vom 4. Juli 1912.
Martini & Hüneke Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren und Einrichtung zur Sicherstellung geschlossener Arbeitgefäße, insbesondere von Waschmaschinen, beim Arbeiten mit flüchtigen Lösungmitteln, mit jeweiliger Wiedergewinnung der in den Arbeitgefäßen enthaltenen Schutzgasmenge unter Zusatz von frischem Schutzgas, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Folge der einzelnen Arbeitvorgänge — zweckmäßig bei jedem Arbeitvorgang — in das durch Absaugen der darin enthaltenen Luft unter einen entsprechenden Unterdruck gesetzte Arbeitgefäß das frische Schutzgas in solcher Menge eingeführt wird, daß es in Mischung mit der darin verbliebenen Luft immer noch Schutzgasnatur behält, wodurch sowohl die Sicherung des Arbeitvorganges gewährleistet ist, wie auch eine Verschlechterung des jeweilig aufzuspeichernden Schutzgases vermieden wird.

Digitized by Google

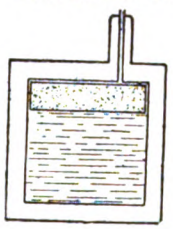
D. R. P. Nr. 303078 (Klasse 12e) vom 1. Juni 1913.
Georg A. Krause in München.

Einrichtung zum elektrischen Ausscheiden von schwebenden Teilchen aus Gasen u. dgl., bei welcher der Gasstrom zwischen den Belegungen von Kondensatoren hindurchstreicht, dadurch gekennzeichnet, daß die schwebenden Teilchen durch in dem Gaskanal angeordnete, nach Art von Leydener Flaschen wirkende Gefäßkondensatoren ausgeschieden werden, welche auf eine als Sammelelektrode dienende Metallunterlage gestellt sind und in welche die plattenförmig ausgebildeten Ladeelektroden ragen.

D. R. P. Nr. 302973 (Klasse 12e) vom 21. November 1916.
(Zusatz zum Patent 230182.)
Karl Heine in Düsseldorf.

Vorrichtung zum Abscheiden von Verunreinigungen aus Gasen nach Patent 230182, dadurch gekennzeichnet, daß die Spalten nicht bis zur unteren Begrenzung des Abscheiders reichen und in diesem Teile eine, einige oder alle Prallwände bis zu der ihnen gegenüberliegenden Behälterwand durchgeführt sind.

D. R. P. Nr. 303570 (Klasse 12f) vom 16. Mai 1915.



Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. v. Bremen & Co. m. b. H. in Kiel.

Verschlußkörper für mit verflüssigtem Gas gefüllte Behälter, welcher aus poröser, anorganischer Masse besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper als eine als Schwimmer wirkende Platte ausgebildet ist.

D. R. P. Nr. 303079 (Klasse 16) vom 1. August 1915.
Dr.-Ing. Franz Steimmig in Hannover.

Verfahren zur Verbesserung der Streufähigkeit des Kalkstickstoffs, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kalkstickstoff mit chlorfreien, kristallwasserhaltigen, trockenen Neutralsalzen vermischt.

D. R. P. Nr. 303181 (Klasse 20l) vom 3. Februar 1917.
Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

Durch Druckluft bedienter Stromabnehmer elektrischer Fahrzeuge, den eine Druckfeder entgegen der Wirkung einer Regelfeder niederlegt, während ein durch Druckluft bewegter Kolben die Einwirkung der Druckfeder auf die Regelfeder aufhebt, wodurch die letztere den Stromabnehmer aufrichtet, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung der Druckfeder auf die Regelfeder durch mechanischen Eingriff aufgehoben wird, um den Stromabnehmer auch ohne Druckluft an die Kontaktleitung legen zu können, aber beim erstmaligen Bedienen des Stromabnehmers mittels Druckluft selbsttätig wieder möglich gemacht wird.

D. R. P. Nr. 303062 (Klasse 26a) vom 24. April 1917.
Friedrich Siemens in Berlin.

Gaserzeuger, bei welchem der Brennstoff durch Einführung hoch erhitzter Gasströme zersetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß er außer der Öffnung zur Entnahme des Nutzgases noch zwei Öffnungen enthält, welche dem Zustrom des heißen Zersetzunggases und dem Abstrom des zur Vorwärmung des Zersetzunggases benötigten Teiles des erzeugten Gases dienen.

D. R. P. Nr. 303562 (Klasse 26a) vom 10. Mai 1917.
(Zusatz zum Patent 303062.)
Friedrich Siemens in Berlin.

Verfahren zum Betriebe des Gaserzeugers, bei welchem der Brennstoff durch Einführung hoch erhitzter Gasströme zersetzt wird, nach Patent 303062, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung der Regeneratoren für das Zersetzunggas durch das Vergasunggas erfolgt, das nach Wärmeabgabe im Regenerator zu weiteren Nutzzwecken abgeführt wird.

D. R. P. Nr. 302929 (Klasse 26b) vom 1. Dezember 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm.

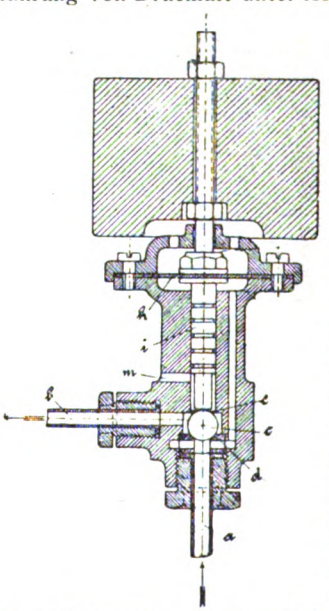
Verfahren zur Herstellung einer porösen Füllmasse zur Aufspeicherung von verdichtetem Gas, besonders Azetylen, dadurch gekennzeichnet, daß ein feuerbeständiger oder schwer entzündbarer Faserstoff mit einem Bindemittel gemischt und im Aufnahmebehälter auf eine Temperatur erhitzt wird, bei der das Bindemittel schmilzt, sintert oder zersetzt wird.

D. R. P. Nr. 303586 (Klasse 27b) vom 22. August 1916.
Ernst Maag in Besigheim, Württemberg.

Flugkolbenverdichter mit Massenausgleich, mit Unterteilung der Massen zwecks Aufhebung der freien Massenkräfte, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben durch Kniehebel derart miteinander verbunden sind, daß beim Betrieb sich die freien Massenkräfte gegenseitig aufheben.

D. R. P. Nr. 303558 (Klasse 27b) vom 6. Oktober 1915.
Georg Lehner in Erfurt.

Ausrückvorrichtung für Kolbenluftkompressoren, bei der die Saugventile des Kompressors durch Zuführung von Druckluft unter Kolben angehoben werden,



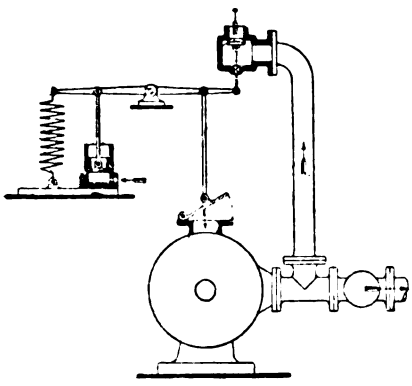
wenn eine dauernd unter dem Druck der Betriebluft stehende Membran bei steigendem Druck einer regelbaren Belastung entgegen durchgebogen wird und dabei die Öffnung eines in die Druckluftleitung zu den Ventilkolben eingeschalteten Ventils veranlaßt, dadurch gekennzeichnet, daß in den Raum über dem als Rückschlagventil ausgebildeten Ventil (*c*) mit zwei gegenüberliegenden Sitzen (*d* und *e*) die Druckluftleitung (*b*) zu den Ventilkolben und ein Luftauslaßkanal (*m*) einmünden, während von der Membran (*h*) her eine abgedichtete Stange (*i*) eindringt, die das Ventil (*c*) je nach der Höhe des unter der Membran (*h*) herrschenden Luftdruckes entweder auf seinen Sitz niederdrückt und

Digitized by Google

dabei das Rohr (*b*) mit dem Luftauslaß (*m*) verbindet, oder das Ventil freigibt und dadurch eine Verbindung der Leitungen (*a* und *b*) herstellt und den Luftkanal (*m*) verschließt.

D. R. P. Nr. 303132 (Klasse 27c) vom 10. September 1916.
Emil Wittig in Basel, Schweiz.

Regelung für Verdichter (und Gebläse) durch Abschluß der Saugöffnung mit Hilfe eines durch Druckluft bewegten Kolbens und Öffnens eines Ablaseausganges an der Drucköffnung, dadurch gekennzeichnet, daß die beim Beginn des Umstellens der Maschine auf Aussetzer- oder auf Normalbetrieb eintretenden



Änderungen des Druckunterschiedes, welcher an den beiden Abschlußgliedern vorhanden ist, dazu benutzt werden, die einmal eingeleitete Bewegung der Abschlußglieder zu befördern.

D. R. P. Nr. 302991 (Klasse 27c) vom 2. Februar 1917.
Ernst Thomas in Neugersdorf i. Sa.

Radial beweglicher Dichtungring für Kreiselräder und Wellen von Verdichtern, dadurch gekennzeichnet, daß er durch einen Entlastungring mit Hilfe von Kugelstiften entlastet ist.

D. R. P. Nr. 303189 (Klasse 42l) vom 28. November 1916
Josua Gabriel Paulin in Stockholm, Schweden.

Vorrichtung zur Bestimmung des Druckes von Luft, Gasen oder Flüssigkeiten, bei der die Luft, das Gas oder die Flüssigkeit auf eine Membrandose oder dgl. wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer dem Druck der Luft, des Gases oder der Flüssigkeit entgegenwirkenden Federbelastung versehene Membrandose mit einer Einstellvorrichtung zum Einstellen der Membrandose in eine gewisse Normalstellung versehen und die Einstellvorrichtung mit einer mit Druckskala versehenen Anzeigevorrichtung verbunden ist, während die Membrandose eine Anzeigevorrichtung hat, die angibt, wann diese Normalstellung erreicht wird.

D. R. P. Nr. 302999 (Klasse 55f) vom 12. Juni 1917.
(Zusatz zum Patent 293775.)
Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Verfahren zur Vernichtung von Wertpapieren nach Patent 293775, dadurch gekennzeichnet, daß man das Papier in einer Kohlensäureatmosphäre mit Chlorgas behandelt.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Herleitung von Molekular- und Atomgewicht aus der Gasdichte im chemischen Unterricht. Von W. Manchot. (Chem.-Ztg. 1920, S. 153–154.)

Experimentelle Bestätigungen der Quantentheorie. Von W. Gerlach. (Verhdl. Dt. Phys. Ges. 1920, S. 28—31.)

Über Helium und Parhelium sowie über Auswahlprinzip und Reaktiongeschwindigkeit. Von J. Franck und P. Knipping. (Verhdlg. Dt. Phys. Ges. 1920, S. 39—40.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Bedeutung des Kunstdüngers für Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. Von J. Bueb. (Chem. Ind. 1921, S. 195–197.)

Neue Forschungen über Stickstoffdünger. Von H. Wiessmann. (Die Umschau 1921, S. 268—271.)

Beitrag zum Studium der direkten Synthese des Ammoniaks durch Katalyse unter Druck. Von L. Cambi. (Giorn. Chim. Ind. Appl. 1920, Bd. II, S. 309.)

Industrielle Synthese des Ammoniaks nach dem Verfahren von Georges Claude. Von C. Formenti. (Giorn. Chim. Ind. Appl. 1920, Bd. II, S. 312.)

Die Sprengung mit flüssiger Luft. Von W. Hacker. (Steinbruch und Sandgrube 1921, S. 83—85).

3. Wasserstoff.

Katalytische Fetthärtung. Von Kantorowicz. (Seifenfabrikant 1920, S. 33, 50, 66.)

Über hydrierte Verbindungen und ihre Verwendung im Laboratorium. Von W. Schrauth. (Chem.-Ztg. 1921, S. 565–566.)

Über Bestimmung und Nachweis von Wasserstoff. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 91—92.)

4. Heiz- und Leuchtgase.

Über Versuche mit schlagwettergeschützten Elektromotoren in explosiven Gasgemischen. Von W. Leybold. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 17–20.)

Neue Bücher.

Flüssige Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff. Von Geh. Reg.-Rat Ludwig Kolbe, Berlin. 430 Seiten mit 207 Abb., 17 Tabellen und 6 Tafeln. Leipzig 1920, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Preis geh. 42 Mk., geb. 50 Mk.

Verfasser hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, das bekannte Buch von Georges

Digitized by Google

Claude, Air Liquide, Oxygène, Azote, ins Deutsche zu übertragen, wobei er aber auch die seit dem Erscheinen der französischen Ausgabe (1909) in Wissenschaft und Technik gemachten Fortschritte gebührend berücksichtigte. Die hierdurch erforderlich gewordenen Erweiterungen betreffen die Gewinnung von Wasserstoff aus Gasgemischen mit Hilfe der Tiefkühlung, die Edelgase, die Verwendung der flüssigen Luft als Sprengmittel, die wirtschaftliche Bedeutung der in der Überschrift genannten Gase und anderes mehr. Das Buch gliedert sich in vier Teile: Die Verflüssigung der Gase, die industrielle Verflüssigung der Luft, die Aufbewahrung und Eigenschaften der flüssigen Luft und die Scheidung der Luft in ihre Bestandteile. Jeder dieser Teile vermittelt dem Leser eine Fülle theoretischer, experimenteller und technischer Einzelheiten, die durch eine große Zahl von Schaulinien, Skizzen und wohlgelungenen Photographien veranschaulicht werden. Im Gegensatz zu dem das gleiche Thema behandelnden Buche von Kausch[1]) sind auch, wie bereits oben erwähnt wurde, die Edelgase, ihre Gewinnung, Eigenschaften und technische Verwendung, ausführlich behandelt, so daß die vorliegende Arbeit ein wirklich abgeschlossenes Bild von dem gesamten Gebiete der Gasverflüssigung gibt. Überall findet man auch die neuesten Fortschritte in wissenschaftlicher wie in technischer Hinsicht verzeichnet und besonders nützlich erweisen sich für alle, die auf diesem Gebiete arbeiten, die im Anhang zusammengestellten physikalisch-chemischen Tabellen und das sehr gründliche Patent- und Literaturverzeichnis. Wenn durch die Übersetzung und durch die Zusätze das Buch Claudes wohl auch manches von seiner Originalität eingebüßt hat, so ist das Erscheinen dieser erweiterten deutschen Ausgabe doch sehr zu begrüßen, und man darf ohne Übertreibung sagen, daß diese Arbeit allen, die sich mit der Verflüssigung der Gase, sei es wissenschaftlich oder praktisch befassen, ein unentbehrliches Nachschlagebuch ist.

Unsere Kohlen. Von Bergassessor Paul Kukuk, Geologe der Westfälischen Berggewerkschaftkasse, Bochum. (Aus Natur und Geisteswelt, 396. Bändchen.) Zweite verbesserte Auflage. 116 Seiten mit 49 Abb. und 1 Tafel. Leipzig und Berlin 1920, Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1,60 Mk. und Zuschlag.

Bei dem lebhaften Interesse, das heute in weiten Kreisen für die Gewinnung und Verwertung unserer Kohlen herrscht, wird die neue Auflage dieses kleinen Buches allgemein willkommen geheißen werden. Verfasser gibt darin in leicht faßlicher, anregender Darstellung einen guten Überblick über die geologischen Verhältnisse der Kohlebildung, über die Entstehung der Kohlegesteine, ihren chemischen Aufbau und ihre Eigenschaften, sowie über ihre Einteilung. Besondere Beachtung verdienen unter den heutigen Verhältnissen die Ausführungen über die Verteilung der Steinkohlen- und Braunkohlenlager sowie der Torfmoore auf die einzelnen Länder, über die Gewinnung, Aufbereitung und technische Verwendung der Brennstoffe sowie namentlich der letzte Abschnitt, der die Weltkohlenvorräte, ihre Erschöpfung sowie ihren Ersatz behandelt. Zahlreiche gute Abbildungen und eine Reihe statistischer Tafeln tragen wesentlich dazu bei, die Ausführungen auch dem Fernerstehenden klar zu machen. So kann das kleine Buch dem Ingenieur wie auch dem Laien bestens empfohlen werden.

[1]) Vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 95.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Spreng- und Zündstoffe. Von Prof. Dr. H. Kast. 548 Seiten mit 94 Abb. Braunschweig 1921, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 70 Mk., geb. 78 Mk.

Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren. Von Ing. H. Niese. 3. Auflage. 112 Seiten mit 40 Abb. Berlin und Leipzig 1920, Verlag von Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 4,20 Mk.

Allgemeine Anweisungen für den Bau und Betrieb der Regenerativ-Gasöfen. Von Oberingenieur Rich. Schneider. Zweite Auflage. 55 Seiten. Leipzig 1919, Verlag von Artur Felix. Preis geh. 4 Mk.

Die Analyse der Kraftstoffe. Von Prof. Dr. Karl Dieterich †. 298 Seiten mit 21 Abb. und 9 Tafeln. Verlag Chem. Fabrik Helfenberg bei Dresden. Preis geb. 40 Mk.

Clemens Winklers praktische Übungen in der Maßanalyse. Bearbeitet von Prof. Dr. Brunck. 5. Auflage. 198 Seiten mit 27 Abb. Leipzig 1920, Verlag von Artur Felix. Preis geh. 16 Mk., geb. 24 Mk.

Polizeiverordnung betr. den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen mit den Zusätzen auf Grund des Erlasses vom 4. Dezember 1920. 16 Seiten. Berlin 1921, Carl Heymanns Verlag. Preis 3.60 Mk.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. A. Sander, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 11. 1920 / 21. XXI. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Untersuchungen über den Entzündungpunkt des Knallgases.

Von Prof. Dr. Alexander Mitscherlich †.

(Schluß von S. 103.)

5. Einfluß des Gasdruckes auf die Wasserbildung bei 555° in einem 6 mm weiten Glasrohr.

Verdünnung vor der Kontraktion	Nach Absperren des Gases innerhalb 1 Minute beobachtete Kontraktion	Vor dem Absperren die zum Spülen des Rohres verwendete Gasgeschwindigkeit erzeugt durch	Volumen des abgesperrten Gases, auf 760 mm umgerechnet vor der Kontraktion	Volumen des abgesperrten Gases, auf 760 mm umgerechnet nach der Kontraktion	Prozentuelle Wasserbildung
230 mm	9 mm				
230 „	9 „	9 mm	1,0 Amp.	3,631 ccm	3,489 ccm	3,9 %
230 „	9 „				
280 „	13 „				
280 „	13 „	13 „	1,23 „	4,421 „	4,215 „	4,6 %
280 „	13 „				
330 „	19 „				
330 „	18 „	18 „	1,39 „	5,2097 „	4,9255 „	5,5 %
330 „	19 „				
380 „	25 „				
380 „	20 „	23 „	1,6 „	5,999 „	5,636 „	6,1 %
380 „	25 „				
430 „	30 „				
430 „	30 „	30 „	1,88 „	6,7885 „	6,315 „	7,0 %
430 „	30 „				
480 „	37 „				
480 „	35 „	37 „	2,09 „	7,578 „	7,0094 „	7,5 %
480 „	37 „				
530 „	40 „				
530 „	43 „	42,5 „	2,2 „	8,3672 „	7,696 „	8,0 %
530 „	44 „				
180 „	6 „				
180 „	6 „	6 „	0,8 „	2,8417 „	2,747 „	3.3 %
180 „	5,5 „				
130 „	4 „		0,6 „	2,0523 „	1,9892 „	3,1 %

Es zeigt sich also auch mit steigendem Druck eine Steigerung der Wasserbildung. Trägt man die prozentuelle Wasserbildung in der Minute bei den verschiedenen Verdünnungen in ein Kurvenblatt ein, so ergibt sich eine stark ansteigende Kurve, mit deren Regelmäßigkeit man im ganzen zufrieden sein kann (vgl. Abb. 5).

Der auffallende Unterschied in der Wasserbildung bei 555° und 230 mm Verdünnung, den die beiden Tabellen zeigen, kann als ein weiterer Beweis gelten für das verschiedene Verhalten der einzelnen Glassorten.

Diese Feststellungen geben einen sehr guten Einblick in den Zusammenhang zwischen Entzündungtemperatur und Gasgeschwindigkeit und haben an und für sich nichts Überraschendes. Überraschend ist aber, daß die Größe der Wasserbildung unter gleichen Umständen ganz verschieden ausfiel, je nach der Vorbehandlung des Glasrohrs (und dadurch bedingter Veränderung desselben). Von starkem Einfluß auf die Wasserbildung war namentlich die Zeitdauer und Höhe der vorangehenden Erhitzung des Rohres, z. B. 9 mm weites arsenfreies Verbrennungrohr, lediglich mit Wasser gespült und bisher noch nicht im Gebrauch: Wasserbildung bei 555° und 230 mm nach drei Minuten 0 mm.

Dieses neue Rohr zeigt also selbst nach mehreren

Digitized by Google

Minuten der Absperrung des Gasvolumens noch keinerlei Zusammenziehung.

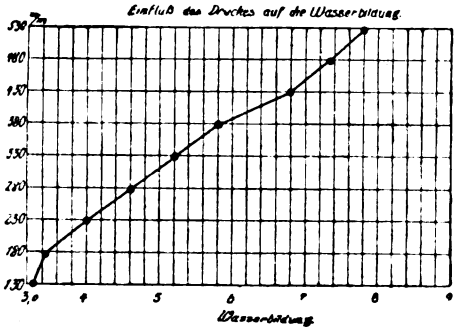


Abb. 5.

Ein wesentlich anderes Ergebnis hatte ein zwei bis drei Stunden langes Erhitzen des Rohres auf 620 °, denn danach erhielt man bei 555 ° und 230 mm eine erheblich größere Wasserbildung, nämlich:

	Versuch I	Versuch II	Versuch III	Mittel in der Minute
Nach 1 Minute	4 mm	4 mm	3 mm	
„ 2 Minuten	16 „	14 „	14 „	
„ 3 „	28 „	27 „	26 „	
„ 4 „	44 „	42 „	42 „	15 mm
„ 5 „	59 „	57 „	56 „	
„ 6 „	74 „	72 „	71 „	

Durch Vorbehandlung des Rohres mit Säure oder Alkali wurden ebenfalls Verschiebungen in der Größe der Wasserbildung erzielt.

6. Vorwärmeversuche. Daß diese Verschiedenheit in der Wasserbildung auf den Entzündungpunkt zurückwirkt, zeigen die folgenden schönen Parallelversuche. Da ich glaubte, daß die Gase sich nicht schnell genug erhitzen, hielt ich es für vorteilhaft, das Knallgas vorzuwärmen. Dies geschah in einem an das Kupferrohr des Ofens sich anschließenden zweiten Kupferrohr (Abb. 6)

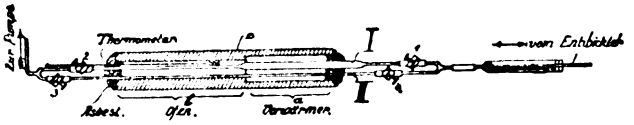


Abb. 6.

mit dünneren Wandungen, das nicht durch Flammen, sondern durch die abgehende Wärme des Ofens erwärmt wurde. Um sicher zu sein, daß das Knallgas auch wirklich der Ofentemperatur nahekam, wurde der Rohrteil in der Vorwärmezone *a* z. B. 10 mm weit gewählt, während in den Ofen *b* selbst der 3,5 mm weite Rohrteil zu liegen kam. Neben diesem Rohr I befand sich ein anderes II, das in seiner ganzen Länge 3,5 mm weit war (Abb. 6). T-Stücke ermöglichten es, das Gas mit Hilfe von Quetschhähnen bald durch Rohr I, bald durch Rohr II zu leiten. In beiden Fällen erfolgte die Explosion in einem Rohr von 3,5 mm Weite. In beiden Fällen hatte der Vorwärmer die gleiche Temperatur. Der Unterschied war nur, daß das Knallgas den Vorwärmer bei Rohr I sehr langsam, bei Rohr II dagegen schneller durchströmte. Im Ofen selbst herrschte, weil beide Rohre hier gleich weit waren, dieselbe Geschwindigkeit. Das Ergebnis dieser Parallelversuche ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Verdünnung	Knallgas erzeugt durch	Knallgasmenge in der Minute bei 150 mm 0°	Temperatur	Rohrform
mm		ccm		
150—132	0,52 Amp.	= 27,5	bis 605° ohne Explosion	Rohr I
150—135			bis 610° ohne Explosion	
150			546°	Rohr II
150			547°	
150—135	0,66 Amp.	= 34,9	bis 610° ohne Explosion	Rohr I
150—125			bis 620° ohne Explosion	
150			544°	Rohr II
150			545,5°	
Das Gas geht in umgekehrter Richtung durch die Rohre, also gleich in den Ofen, ohne Vorwärmung.				
150	0,52 Amp.	= 27,5	551°	Rohr I
150			549°	
150			548°	Rohr II
150			548°	

Der Unterschied in der Entzündungtemperatur ist ein ganz bedeutender und die Wirkung des Vorwärmers fällt ganz verschieden aus, je nachdem das Knallgas lang oder kurz darin verweilt (Wasserbildung größer oder kleiner). Daß die Temperaturerhöhung bei Rohr I von der Vorwärmerwirkung herrührt, beweisen die Versuche, bei denen das Knallgas in umgekehrter Richtung geführt wurde[1]). Diese Versuche beweisen zugleich, daß ein Vorwärmen des Knallgases ganz unnötig ist.

Schon die oben erwähnten Kontraktionversuche lassen vermuten, daß die verschiedene Vorwärmewirkung auf größere oder geringere Wasserbildung zurückzuführen ist. Indessen wurde auch der direkte Beweis erbracht dadurch, daß man in das Rohr II ein mit feuchten Bimssteinstücken angefülltes U-Rohr einfügte. Ging das Gas durch Rohr II, so kam also künstlich mit Wasserdampf gesättigtes Knallgas zur Explosion.

[1]) Also Gas gleich in den Ofen geleitet, nicht durch Vorwärmer.

Digitized by Google

150 mm Verdünnung,
Knallgas erzeugt durch 0,52 Amp. = 27,5 ccm (0° 150 mm).

Temperatur	Rohrform
542°	Rohr I
bis 600° ohne Explosion	Rohr II
545°	Rohr I
bis 596° ohne Explosion	Rohr II
546°	Rohr I
bis 595° ohne Explosion	Rohr II

Verschieden große Wasserbildung unterhalb des Entzündungpunktes muß nach den eben beschriebenen Versuchen auch eine verschiedene Entzündungtemperatur zur Folge haben. Da ferner die Wasserbildung in Glasröhren nicht konstant, sondern je nach der Vorbehandlung sehr veränderlich ist, so ergibt sich hieraus, daß Glasröhren aus arsenfreiem Glase zu unseren Versuchen überhaupt ungeeignet sind. Auch andere Glassorten erwiesen sich als unbrauchbar, da die Wasserbildung, je nach der Zusammensetzung der Gläser, verschieden groß ausfiel. Konstante Werte wurden bei keiner der untersuchten Glassorten gefunden, was auf Oberflächenveränderung zurückzuführen sein dürfte. Die Versuche mit Glas wurden deshalb nach dieser Richtung aufgegeben.

Was lag nach diesen Ergebnissen, die die Frucht jahrelanger Arbeiten zu vernichten drohten, näher, als die gegen hohe Temperatur anscheinend unempfindlichen Quarzglasröhren daraufhin zu probieren? Der Erfolg war das Gegenteil von dem, was ich erwartete, denn das Quarzglas übertrifft an Wasserbildung jedes andere Material, gewiß eine höchst auffallende Erscheinung. Am stärksten tritt sie bei reinem Bergkristall auf, denn schon in der ersten Minute nach dem Absperren des Gasvolumens in einem 6 mm weiten Rohr zeigte das Manometer die fast unglaublich große Wasserbildung von 47 bezw. 42 mm bei 555° und der Versuchverdünnung 150 mm, trotzdem der schädliche Raum (der aus dem Ofen herausragende Teil des Bergkristallrohres) nicht unbedeutend war. Zu bemerken wäre allerdings, daß die Größe der Wasserbildung durch vorangehendes Erhitzen auf höhere Temperatur nicht beeinflußt wurde.

Das sonst für hohe Temperaturen fast unempfindliche Quarzglas zeigt also hier eine auffallende Wirkung auf die Verbindung von Wasserstoff mit Sauerstoff. Man könnte schließlich an Strahlenwirkung denken. Da aber ein von einem Porzellanrohr umgebenes Quarzglasrohr keinerlei Abnahme in der Größe der Wasserbildung zeigte, mußte dieser Gedanke aufgegeben werden.

Es bleibt nur die Erklärung, daß freie Kieselsäure bei den hohen Temperaturen ungemein beschleunigend auf die Vereinigung von H und O wirkt, woraus zugleich das verschiedene Verhalten der einzelnen Glassorten sich erklären läßt. Je nach dem Gehalt an freier Kieselsäure zeigen die einzelnen Glassorten verschieden große Wasserbildung und geben demzufolge auch verschiedene Entzündungpunkte. Es läßt sich hieraus wohl der Schluß ziehen, daß die freie Kieselsäure durch ihre chemische Verwandtschaft zum Wasser diese Wasserbildung bei hohen Temperaturen veranlaßt und daß alle die angegebenen Erscheinungen des Glases dem Wasser gegenüber auf diese Wirkung der freien Kieselsäure im Glase zurückzuführen sind. Die weiter unten angeführten befriedigenden Versuche mit glasiertem Porzellan scheinen allerdings dieser Behauptung zu widersprechen. Wenn jedoch glasiertes Porzellan keine Wasserbildung zeigt, so ist dies so zu erklären, daß die Wirkung der freien Kieselsäure in der Glasur durch den Überschuß an Basen aufgehoben wird.

Quarzglas muß also gleichfalls bei diesen Versuchen ausgeschieden werden. Als weiteres Material wurde Porzellan untersucht und dieses erwies sich als brauchbar, da es nach einem längeren Erhitzen auf 690" bis 700" bei den Versuchtemperaturen keine nennenswerte Wasserbildung ergab, wie aus folgenden Angaben hervorgeht.

Wasserbildung in 12 mm weitem unglasierten Porzellanrohr bei 150 mm, 555°. Rohr vorher 2½ Stunden auf 690 bis 710° erhitzt. Nach dem Absperren des Gasvolumens zeigt sich eine Kontraktion:

Nach	1	Minute	. .	0	mm	bezw. 0	mm
„	2	Minuten	. .	0	„	„ 0	„
„	3	„	. .	0	„	„ 0,25	„
„	4	„	. .	0,5	„	„ 0,5	„
„	5	„	. .	1,5	„	„ 2	„
„	6	„	. .	—	„	„ 4	„
„	7	„	. .	—	„	„ 6	„

Erst nach vier Minuten beginnt also das Manometer anzusteigen, d. h. Wasserbildung zu beweisen, während Glas oder gar Quarzglas schon in der ersten Minute ein sehr schnelles Steigen des Manometers bewirkte. Praktisch ist daher die Wasserbildung im unglasierten Porzellan gleich Null. Daran ändert sich auch nichts, wenn das Porzellan eine Glasur hat, da die saure Eigenschaft der Kieselsäure durch die Basen der Glasur, wie schon erwähnt, im wesentlichen aufgehoben wird.

Wasserbildung im 12 mm weiten glasierten Porzellanrohr bei 155 mm, 555°. Nach

Digitized by Google

dem Absperren des Gasvolumens beobachtete Bewegung des Manometers:

Nach 1 Minute	1 mm gefallen	bezw. 1 mm	gefallen
„ 2 Minuten	Stillstand	„ 1,5 „	„
„ 3 „	„	„ Stillstand	
„ 4 „	„	„	„
„ 5 „	„	„	„

Nach diesen Beobachtungen mußte glasiertes und besonders unglasiertes Porzellan als brauchbares Material anerkannt werden.

Zusammenfassung des Ergebnisses der Vorversuche zu den Untersuchungen über den Entzündungpunkt.

1. Glasröhren geben, solange unter denselben Bedingungen gearbeitet wird, bei diesen Untersuchungen übereinstimmende Werte, d. h. Knallgas zeigt unter gleichen Bedingungen den gleichen Entzündungpunkt. Für arsenfreies Glas ergab sich bei 150 mm Verdünnung der Entzündungpunkt unter den angegebenen Bedingungen bei 540°.

2. Bei Abänderung der Versuchbedingungen konnten Glasröhren keine unbedingt richtigen Ergebnisse liefern, weil sich ihre Oberflächen durch den Gebrauch mehr oder weniger verändern.

3. Diese Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit hat, wie gezeigt wurde, eine verschieden große Wasserbildung zur Folge.

4. Aus der in reinen Bergkristallröhren gefundenen, sehr bedeutenden Wasserbildung mußte der Schluß gezogen werden, daß freie Kieselsäure beschleunigend auf die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff wirkt. Das verschiedene Verhalten der einzelnen Glassorten erklärt sich aus dem verschiedenen Gehalt an freier Kieselsäure.

5. Durch die Versuche war zugleich der Beweis erbracht, daß in Glasröhren schon unterhalb des Entzündungpunktes eine stille Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff stattfindet und daß durch den gebildeten Wasserdampf der Entzündungpunkt erhöht wird.

6. Die Größe dieser stillen Vereinigung ist abhängig

a) von der Höhe der Temperatur und zwar wächst sie mit dieser direkt proportional;
b) von der Zeitdauer der Erhitzung;
c) von dem Druck, der auf dem Gas lastet, sofern mit zunehmendem Druck auch die Wasserbildung steigt;
d) von dem Material und der Oberflächenbeschaffenheit der Röhren.

7. Als brauchbar, weil frei von Wasserbildung, erwiesen sich Porzellanröhren, die vor dem Gebrauch längere Zeit auf 700° erhitzt waren.

8. Das später sich ergebende Gesetz der Abhängigkeit des Entzündungpunktes von der Gasgeschwindigkeit war schon durch zahlreiche Versuche mit Glasröhren gefunden worden, wurde aber durch die Eigenschaften des Glases immer von neuem in Frage gestellt.

Freiburg i. B., Privatlaboratorium des Verfassers.

Stahlflaschen-Explosionen.

(Schluß von S. 105.)

Ein weiterer durch fehlerhafte Herstellung der Flasche verursachter Unfall, der schwere Opfer forderte, hat sich während des Krieges auf einem österreichischen Hochofenwerk zugetragen. Beim Betrieb eines Knallgasgebläses erfolgte in dem Augenblick, wo das Ventil einer frisch angeschlossenen Wasserstofflasche geöffnet wurde und der Brenner angezündet werden sollte, eine Explosion, durch die drei Arbeiter sofort getötet und drei andere schwer verletzt wurden. Das Dach des Fabrikraumes wurde größtenteils abgedeckt, während zahlreiche Fensterscheiben zertrümmert wurden. Ein Bruchstück der Wasserstofflasche wurde später in etwa 100 m Entfernung auf einer Wiese aufgefunden, während die Sauerstofflasche des Gebläses zehn Meter weit weggeschleudert und von einem anderen Sprengstück der Wasserstofflasche glatt durchschlagen wurde.

Die Untersuchung ergab, daß der Gebläsebrenner, sowie die Gasschläuche vollkommen in Ordnung waren. Die explodierte Wasserstofflasche war 11 Jahre im Gebrauch, für einen Fülldruck von 125 at bestimmt und 4 Jahre vorher zum letzten Male geprüft worden. Eine Knallgasexplosion im Innern der Flasche kam nicht in Frage, da das Gas nicht auf elektrolytischem Wege gewonnen war. Die eingehende Untersuchung des Flaschenmaterials ergab jedoch, wie Prof. Brisker in „Stahl und Eisen", 37. Jahrg., S. 1110—1113, mitteilt, daß der Unfall zweifellos auf fehlerhafte Herstellung der Stahlflasche zurückzuführen war. Vor allem wurde eine beträchtliche Verschiedenheit der Wandstärke festgestellt; sie schwankte zwischen 7,7 und 5,2 mm, während sie auf Grund der amtlichen Vorschriften an allen Stellen 7 mm hätte betragen sollen. Somit war jedenfalls beim Ziehen

Digitized by Google

der Stahlflasche der Dorn in der Presse nicht genau zentrisch geführt worden. Zu dieser teilweisen Verminderung der Wandstärke auf 5,2 mm, die eine Druckbeanspruchung von 40 kg/qmm an Stelle der höchstzulässigen Beanspruchung von 30 kg/qmm bewirkte, kam aber noch eine weitere Schwächung des Materials durch Überanstrengung beim Pressen hinzu. Hierdurch bildeten sich Ziehrisse, die den Bruch verursacht haben.

Die chemische Untersuchung des Flaschenmaterials ergab, daß das verwendete Flußeisen von gleichmäßig guter Beschaffenheit war. Bei der Festigkeitprüfung zeigte sich, daß die Festigkeit, Streckgrenze und Dehnung bei den aus dem dickeren Teile der Flaschenwand entnommenen Proben den behördlichen Bedingungen vollkommen entsprachen, während bei den aus dem dünneren Teile der Flaschenwand entnommenen Proben die Streckgrenze bis nahe an die Zerreißfestigkeit gesteigert war, woraus ersichtlich ist, daß bei der Herstellung der Flasche das Flußeisen bereits stark abgekühlt war, daß es also eine Art Kaltbearbeitung erfuhr und hierdurch spröde wurde. Das Ergebnis der metallographischen Untersuchung macht es wahrscheinlich, daß die Stahlflasche nach der Fertigstellung überhaupt nicht oder nicht richtig ausgeglüht worden ist. Der Zustand der Flasche war von Anfang an derart, daß ein Platzen unter dem Einfluß selbst unscheinbarer Ursachen jederzeit zu gewärtigen war. Es ist daher zu verwundern, daß die Flasche nicht schon bei den alle 5 Jahre wiederholten Druckproben geborsten ist.

Als Nutzanwendung dieser Ergebnisse betont Prof. Brisker gleichfalls, daß die bestehenden behördlichen Vorschriften durchaus mangelhaft sind. Namentlich ist die Druckprobe für sich allein höchst ungenügend, wichtiger wäre eine Prüfung der Beschaffenheit der Innen- und Außenfläche, der Wandstärke auf ihre Gleichmäßigkeit und besonders des konzentrischen Querschnitts, da ein unrunder Querschnitt die verwickeltsten Spannungen hervorruft. Alle diese Untersuchungen können leicht erfolgen, ehe der Flaschenhals bei der Herstellung geschlossen wird. Weiter ist das übliche Einschlagen der Füllnummern und Prüfstempel am oberen Teile der kalten Flasche zu bemängeln und schließlich wäre zu erwägen, ob das Alter der Flaschen aus Gründen der Sicherheit nicht zu beschränken wäre. Würde der Beschaffenheit der Stahflaschen mehr Aufmerksamkeit geschenkt, so wäre es wohl kaum möglich gewesen, daß eine solche „Ausschußflasche" wie die beschriebene in den Verkehr kommen konnte.

Schließlich sei noch auf einen schweren Unfall verwiesen, der sich ebenfalls während des Krieges in der Schweißerei einer sächsischen Metallwarenfabrik ereignete. Bei der Explosion einer Wasserstofflasche, deren Bruchstücke bis zu 150 m weit fortgeschleudert wurden, fanden 17 Menschen den Tod. Die Flasche war zuletzt zwei Jahre vor dem Unfall vorschriftmäßig geprüft und in Ordnung befunden worden. Über die Untersuchung der Bruchstücke durch die Materialprüfanstalt Chemnitz macht Dr.-Ing. Bock in der Zeitschrift „Stahl und Eisen", 39. Jahrg., S. 1467—1470, interessante Mitteilungen.

Der Bruch der einzelnen Stücke war vorwiegend in der Längsrichtung erfolgt, entsprechend den von der Herstellung der Flasche herrührenden Ziehriefen, die auch auf den Bruchstücken deutlich zu sehen waren. Die Wandstärke der einzelnen Stücke betrug 8,7 bis 9,2 mm, wies also nur geringe Unterschiede auf, dagegen war an einem Stück mit Querbruch eine schichtenweise Lagerung des Materials zu erkennen. Dies läßt darauf schließen, daß bei der Herstellung der Flasche durch zu kaltes Ziehen oder Walzen sogenanntes Kaltrecken eingetreten ist. Die Festigkeit des Stahles war zwar genügend, doch war er außerordentlich spröde, was sich namentlich bei den Kaltbiege- und Kerbschlagproben zeigte. Der Einfluß der Kaltbearbeitung beschränkte sich zudem nicht auf die Oberflächen des Materials, sondern war auch im Inneren deutlich wahrnehmbar.

Auch Bock betont, daß die übliche, regelmäßige Druckprüfung der Flaschen gegen diese Mängel keinen Schutz bietet, da eine Flasche aus derart sprödem Material die ruhige Druckprüfung sicher aushält, wogegen sie, wenn sie im Gebrauch zufällig einen starken Stoß bekommt, infolge ihrer Sprödigkeit leicht bersten kann. Die Sprödigkeit hätte sich, wie die Versuche ergaben, ohne jegliche Beeinträchtigung der Festigkeit vollständig beseitigen lassen, wenn die Flasche kurze Zeit im Glühofen auf etwa 600° erhitzt und danach an der Luft abgekühlt worden wäre.

Auf Grund dieser Erfahrungen haben die Prüfvorschriften für Stahlflaschen neuerdings eine Ergänzung erhalten, durch die die Sicherheit beim Umgang mit verdichteten und verflüssigten Gasen wesentlich erhöht wird. Über diese neuen Bestimmungen, die am 1. Oktober in Kraft getreten sind, wird in einem der nächsten Hefte berichtet werden.

Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

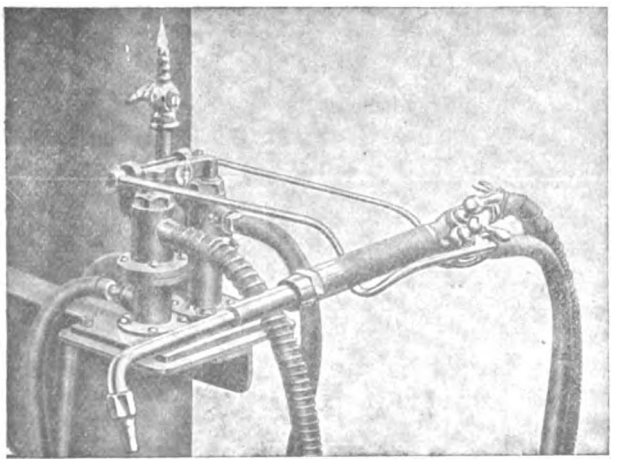
Über die Löslichkeit von Schwefeldioxyd in Wasser hat Freese neue Untersuchungen ausgeführt, wobei folgende Werte erhalten wurden:

In 1 l Wasser lösen sich bei 760 mm Druck und bei einer Temperatur von

t Grad C	Liter SO_2	Gramm SO_2
0	79,79	228,29
4	69,78	199,81
10	56,65	162,09
15	47,28	135,40
16	45,57	130,47
17	43,91	125,89
18	43,29	121,39
19	40,78	117,01
20	39,37	112,90
21	37,98	108,87
22	36,59	105,03
23	35,30	101,31
24	33,94	97,62
25	32,76	94,08
30	27,18	78,67
35	22,49	64,64
40	18,78	54,11

(Chem.-Ztg. 1920, S. 294.)

Schweißgassparer. Zu der Notiz „Neuerungen in der französischen Azetylen-Industrie" auf S. 81 (Heft 7) teilt uns die Firma Jul. Pintsch, A.-G., Berlin, mit, daß Ablegevorrichtungen für Schweißbrenner mit selbsttätiger Schließung der Gasleitungen auch bei uns hergestellt werden und in zahlreichen Schweißereien eingeführt sind. Die beifolgende Abbildung zeigt eine solche Vorrichtung, deren Konstruktion aus dem Bilde ohne weiteres verständlich ist. Alle Reibungstellen des Apparates sind aus Rotmetall gefertigt und die Konstruktion der beiden Ventile gewährleistet ein dauerndes Dichthalten. Die Zündflamme kann außer durch Azetylen je nach den örtlichen Verhältnissen natürlich auch durch Steinkohlengas oder Wassergas gespeist werden.



Die Schmierölbeschaffung während des Krieges. Da die Erdölerzeugung Deutschlands noch nicht ein halbes Prozent der Welterzeugung ausmacht, so sind wir bezüglich der Schmierölversorgung in hohem Maße auf das Ausland angewiesen. Im Jahre 1913 wurden in Deutschland nur rund 60 000 t Schmieröl gewonnen, während unsere Einfuhr fast 250 000 t betrug, zu welcher Menge noch 20 000 t Schmieröl hinzuzurechnen sind, die in Deutschland aus eingeführtem Rohöl gewonnen wurden. Diese Zahlen zeigen, wie schwierig die Schmierölbeschaffung nach Ausbruch des Krieges wurde. Unsere bisherigen Hauptlieferanten, Amerika und Rußland, fielen sofort weg und auch aus Galizien und Rumänien wurde die Einfuhr im Verlaufe des Krieges immer geringer. Angesichts dieser schwierigen Lage mußten einheimische Erzeugnisse an Stelle der ausländischen Öle herangezogen werden. Die Heeresverwaltung beauftragte deshalb die Teerprodukten-Vereinigung, für die Gewinnung eines brauchbaren Schmiermittels aus Steinkohlenteer möglichst rasch Sorge zu tragen. Die Möglichkeit, aus Steinkohlenteerölen durch Vermischen mit Rückständen der Mineralölreinigung brauchbare Schmiermittel herzustellen, war damals bereits bekannt, und schon vor dem Kriege wurden, wie Dr. Seufert berichtet, auf diese Weise jährlich 1000 t ausgewählte schwere Teeröle durch Vermischen mit Mineralölerzeugnissen auf Achsenöle und Wagenfette verarbeitet. Da jedoch fast alle Steinkohlenteerprodukte als Heizstoffe von der Marine beansprucht wurden, konnte erst nach einer erheblichen Steigerung der Teererzeugung eine solche Menge Teeröl freigegeben werden, daß monatlich 250 t Teerfettöl gewonnen werden konnten. Diese Menge wurde durch Erweiterung der Teerdestillationen in ziemlich kurzer Zeit auf über 1000 t monatlich gesteigert, so daß nicht nur der Bedarf von Heer und Marine gedeckt war, sondern auch den Eisenbahnen und der Privatindustrie ausreichende Mengen Schmieröl zur Verfügung standen.

Zur Herstellung des Teerfettöls dient das An-

Digitized by Google

thrazenöl, d. i. der zwischen 300 und 360° siedende Anteil des Steinkohlenteers. Dieses Öl wird durch Abkühlen und Abnutschen von dem darin gelösten Rohanthrazen befreit, worauf die leichter flüchtigen Bestandteile aus dem Öle entfernt werden. Das Öl wird hierauf nochmals abgekühlt und von den sich ausscheidenden kristallinischen Anteilen durch Filtration getrennt, worauf das Öl zur Herstellung von Schmieröl geeignet ist. Die Ausbeute an Rohanthrazenöl bei der Destillation des Teers beträgt 12—18 v. H., bei der soeben geschilderten Reinigung des Öles bleiben zwei Drittel gereinigtes Öl übrig. Da das Anthrazenöl ein Gemisch einer ganzen Reihe verschiedener Verbindungen ist, wie z. B. Anthrazen, Phenanthren, Fluoren, Karbazol u. a., unterscheidet sich das Teerfettöl sehr wesentlich von den Mineralölen, die aus aliphatischen und Naphthenkohlenwasserstoffen bestehen. Der Flammpunkt des Teerfettöls liegt meist über 130", das spez. Gewicht zwischen 1,10 und 1,16 bei 15° C., die Viskosität schwankt zwischen 1,8 und 4 Englergraden bei 50° C. Schließlich hat das Teerfettöl auch eine dunklere Farbe als Mineralöl. Es wurde anfangs nur als Ersatz der Achsenöle verwendet, doch hat es sich infolge steter Verbesserung seiner Beschaffenheit auch für andere Zwecke bewährt. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1920, S. 202.)

Gasexplosionen. Die Luftsalpeterfabrik der Nitrumwerke in Bodio (Schweiz) wurde durch eine verheerende Explosion völlig zerstört. Dabei fanden 15 Menschen den Tod, darunter auch der Direktor sowie der leitende Chemiker der Fabrik, während etwa 100 Personen verwundet wurden. Auch die benachbarten Karbidwerke Day sowie zwei Kraftwerke wurden dabei erheblich beschädigt. Über die Ursachen der Explosion ist bisher Näheres nicht bekannt geworden.

In einem neuerbauten Wasserturm der Dynamitfabrik Krümmel in Geesthacht bei Hamburg platzte ein 25 cm weites Gußrohr, das versehentlich mit Preßluft gefüllt worden war, und durchschlug die Umfassungmauer. Hierbei wurde ein Monteur getötet, während vier weitere Arbeiter verletzt wurden. Zugleich entstand nicht unerheblicher Materialschaden.

Der Verein Deutscher Ingenieure hielt vom 25.—27. Juni unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. h. c. Reuter in Kassel seine stark besuchte 61. Hauptversammlung ab. Direktor Hartmann berichtete über die Arbeiten und Erfolge von Dr.-Ing. h. c. Wilhelm Schmidt (Wilhelmshöhe) auf dem Gebiete der Verwendung von hochgespanntem Wasserdampf (bis zu 60 at), wodurch eine wesentliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Dampfbetriebes erzielt wird. Die Ausführungen fanden lebhaftestes Interesse und die Aussprache über diesen Gegenstand dehnte sich bis in die Nacht aus.

Weiter sprachen Prof. Kutzbach (Dresden) über „Fortschritte und Probleme der mechanischen Energieumformung" sowie Prof. Thoma (München) über „Die neuere Entwicklung der Wasserturbinen".

In der geschäftlichen Sitzung wurde Geh. Baurat Prof. Klingenberg, Direktor der AEG, zum Vorsitzenden gewählt. Ferner wurden drei Entschließungen angenommen: 1. gegen die Einreihung des Reichspatentamtes in die Klasse der mittleren Reichsbehörden, 2. gegen die Verlängerung der Schulausbildung um ein Jahr und 3. gegen den Mißbrauch der Berufbezeichnung „Ingenieur" durch verschiedene Behörden, die das Wort als Amtbezeichnung benutzen. Die Mitgliederzahl des Vereins beträgt nunmehr rund 24000.

Den Abschluß der Tagung bildete ein Ausflug zur Edertalsperre, wo Baurat Buchholtz über die Entstehung und Leistungen der Talsperre sowie des mit ihr verbundenen Kraftwerks einen kurzen Bericht erstattete.

Persönliches.

Professor Konrad Matschoß, Direktor des Vereins Deutscher Ingenieure, der durch zahlreiche Veröffentlichungen aus der Geschichte der Technik weiteren Kreisen bekannt ist, wurde von der Techn. Hochschule Berlin zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt.

Konsul M. Klönne, Mitinhaber der Firma August Klönne, Dortmund, wurde von der Technichen Hochschule Darmstadt zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt.

Kommerzienrat Jakob Klein, Generaldirektor der Pumpen- und Kompressorenfabrik Klein, Schanzlin & Becker, A.-G. in Frankenthal (Pfalz) wurde von der Technischen Hochschule Karlsruhe zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin. Das Unternehmen war im Jahre 1920 gut beschäftigt, auch von ausländischen Gaswerken lagen zahlreiche Aufträge vor. Der Reingewinn einschl. 244955 Mk. Vortrag beträgt 3202489 Mk. (i. V.

Digitized by Google

2202793 Mk.), woraus eine Dividende von wieder 12 % auf das von 12 auf 18 Mill. Mk. erhöhte Aktienkapital verteilt wird, das inzwischen weiter auf 40 Mill. Mk. erhöht worden ist. Auch im laufenden Jahre liegen erhebliche Aufträge vor.

L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik, A.-G., Augsburg. Das Werk war in der ersten Hälfte des letzten Jahres gut beschäftigt, im zweiten Halbjahr trat jedoch ein Rückgang ein. Einschließlich des Vortrages von 47802 Mk. (i. V. 162054 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 674485 Mk. (i. V. 340802 Mk.), aus dem eine Dividende von 6 % (i. V. 4 %) verteilt wird, während 59290 Mk. vorgetragen werden. In den ersten Monaten des neuen Geschäftjahres trat eine merkliche Belebung ein. Das Kapital wurde inzwischen auf 10 Mill. Mk. erhöht.

Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B. Das Unternehmen war dem Bericht zufolge im letzten Jahre sehr gut beschäftigt. Nach Abschreibungen von 792943 Mk. (i. V. 320779 Mk.) verbleibt einschließlich des Vortrags von 70188 Mk. (i. V. 108523 Mk.) ein Reingewinn von 1,61 (i. V. 0,55) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 14 %) verteilt wird, während 243266 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde weiter von 3,5 auf 7 Mill. Mk. erhöht.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz. Alle Abteilungen waren mit reichlichen Aufträgen versehen, der Umsatz stieg von 47 auf über 128 Mill. Mk. Nach 2,36 (i. V. 1,34) Mill. Mk. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 10,20 (i. V. 5,86) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 18 % (i. V. 8 %) verteilt wird, während zur Bildung eines Erneuerungfonds 3 Mill. Mk. verwendet und 167635 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Auch für das laufende Geschäftjahr liegen zahlreiche Aufträge vor. Das Aktienkapital wurde jüngst von 30 auf 60 Mill. Mk. erhöht.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg. Das Geschäftjahr 1919/20 ergab nach Abschreibungen von 2,46 (i. V. 2,28) Mill. Mk. einschließlich 616475 Mk. Vortrag einen Reingewinn von 6081992 Mk. (i. V. 4216475 Mk.), aus dem 12 % (i. V. 10 %) Dividende verteilt werden, während 681992 Mk. vorgetragen werden. Die im Januar 1920 ausgegebenen 18 Mill. Mk. neuen Aktien erhalten nur die Hälfte der Dividende. Inzwischen wurde das Aktienkapital weiter von 54 auf 100 Mill Mk. erhöht. Der Rohstoffbezug der Gesellschaft ist durch ein Abkommen mit der Gutehoffnunghütte in Oberhausen in jeder Hinsicht gesichert.

Gewinnung von Azetylenspiritus in Deutschland. Im vorigen Jahre ging durch die Tagespresse eine auch von uns übernommene Nachricht, daß in Belgern bei Torgau eine große Fabrik zur Gewinnung von Alkohol aus Azetylen errichtet werden solle (vgl. S. 24 des lfd. Jahrg.). Dieses Projekt ist jedoch damals nicht zur Ausführung gelangt und auch die vor wenigen Monaten in vielen Zeitungen gemeldete Gründung einer Alkoholfabrik in Nienburg a. S. hat sich als falsch erwiesen. Dagegen hat die Badische Anilin- und Sodafabrik, wie aus den Anlagen zur Branntweinmonopol-Vorlage ersichtlich ist, Ende des vorigen Jahres die Alkoholgewinnung aus Azetylen aufgenommen, um die laut Friedenvertrag zu liefernden Farbstoffmengen herstellen zu können. Die Leistung der Anlage, die im ersten Vierteljahr 1921 nur etwa 1000 hl erzeugte, kann auf 25—30000 hl jährlich gesteigert werden. Auch die Alexander Wacker-G. m. b. H. in Burghausen (Alz) errichtet eine derartige Anlage zur Gewinnung von etwa 10000 hl Alkohol jährlich.

B. Ausland.

A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., Zürich. Dem Geschäftbericht zufolge hat sich der Umsatz weiter erhöht, der Kompressorenbau sowie die anderen Abteilungen waren gut beschäftigt. Nach Abschreibungen von 1,48 (i. V. 1,28) Mill. Fr. ergibt sich ein Reingewinn von 804374 Fr. (i. V. 688077 Fr.), woraus eine Dividende von 6 % (i. V. 5 %) verteilt, 150000 Fr. der Rücklage, 200000 Fr. der Wohlfahrtkasse zugewiesen, sowie 64374 Fr. (i. V. 63078 Fr.) auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Die Kalkstickstoffindustrie Frankreichs hat sich im Kriege ebenso wie bei uns sehr stark entwickelt. Während im Jahre 1913 nur 7500 t erzeugt wurden, erreichte die Erzeugung im letzten Jahre fast 300000 t, die sich auf die 8 Fabriken des Landes wie folgt verteilt:

Soc. des Produits Azotés	25000 t,
Werk Fredet	30000 t,
„ Carmaux	40000 t,
„ Nanterre (staatl.)	30000 t
„ Lannemezan (staatl.)	60000 t,
„ Avrieux (St. Gobain)	45000 t,
„ Sisteron (Péchiney)	30000 t,
„ Luchon (Pennarroya)	30000 t.

Norwegens Ausfuhr von Stickstoffverbindungen und Karbid hat seit der Beendigung des Krieges eine

Digitized by Google

recht starke Zunahme erfahren. Es wurden ausgeführt (in t):

	1920	1919
Kalksalpeter	117400	63000
Kalkstickstoff	15900	9900
Karbid	31300	25500

(Chem. Ind. 1921, S. 127.)

Die Kalkstickstofferzeugung Schwedens war in den letzten Jahren infolge der Kohlennot großen Schwankungen unterworfen. Sie betrug:

1915	1916	1917	1918	1919
16364 t	26409 t	17613 t	21528 t	13115 t.

Karbid- und Kalkstickstoffgewinnung auf Java. Unter der Firma Javasche Carbidfabrik ist mit einem Kapital von 500000 fl. eine Aktiengesellschaft gegründet worden zwecks Erweiterung der bereits 1917 in Poerworedjo in Niederländisch-Indien errichteten Anlage, die mit einer Wasserkraft von 60 PS etwa 6 t Karbid im Monat erzeugt. Die neue Fabrik soll etwa 1,000 t jährlich herstellen, d. i. etwa die Hälfte der gegenwärtig nach Niederländisch-Indien eingeführten Karbidmenge. Die Einfuhr betrug 1913 nur 1081 t, im Jahre 1918 dagegen bereits 2132 t, sie hat sich also in 5 Jahren verdoppelt.

Weiter wurde einem norwegischen Ingenieur eine Konzession zur Verwertung der Wasserkräfte des Moesiflusses oberhalb Bankoelen zur Gewinnung von Stickstoffdüngemitteln erteilt, und zwar auf die Dauer von 40 Jahren.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 303653 (Klasse 4c) vom 22. Februar 1917.
Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig.

Heizvorrichtung für Gasbehältertassen, in welche ein Zuführungschlauch eintaucht, der über eine an einem Seile aufgehängte Spannrolle geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrolle an einem Flaschenzug aufgehängt ist, dessen eines Ende ortfest und dessen anderes Ende an einem beweglichen Teile des Gasbehälters oder an der Spannrollenachse befestigt ist, damit der Schlauch beim Heben und Senken der Glocke ohne Spannung in glatter Lage bleibt.

D. R. P. Nr. 304177 (Klasse 4c) vom 24. Februar 1917.
Gustav Geiger in München.

Einstellbare Sicherheitvorrichtung für Gashähne, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Hahngehäuse ein federnder, zweckmäßig als Blattfeder ausgebildeter Riegel angebracht und mit einer Bohrung versehen ist, in welche ein an dem Hahnkücken befestigter Stift beim Öffnen des Hahnes einspringt.

D. R. P. Nr. 304181 (Klasse 7c) vom 24. März 1915.
Adolf Kuehl in Höchst a. M.

Durch Preßluft oder dergl. bewegte Hilfvorrichtung zur Bedienung von Arbeitmaschinen, gekennzeichnet durch Anwendung eines einfach wirkenden Preßluftkolbens, der bei Zufuhr des Druckmittels zugleich mit der Bewegung der Arbeitmaschine einen Energiespeicher (Feder) aufladet, welcher nach Schließen der Zufuhr und Öffnen eines Ausweges für das Druckmittel den Kolben im Preßzylinder gleichzeitig mit dem Arbeitgerät in die Anfanglage zurückführt.

D. R. P. Nr. 304050 (Klasse 12e) vom 31. Mai 1916.
Dr. Ernst Enke in Breslau.

Verfahren zur Zerstäubung von flüssigen Stoffen zwecks Reinigung von Gasen und Herbeiführung physikalischer und chemischer Prozesse durch Doppeldüsen, bei welchen die Kraftwirkung auf die die Flüssigkeit umgebenden Gase erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase durchgehends gerade geführt werden, wobei sie vor dem Austritte des zu zerstäubenden flüssigen Stoffes ein so großes Vakuum bilden, daß darin — zufolge der durch die Vakuumwirkung aufgehobenen Kohäsion — die Flüssigkeit schon zerstäubt, bevor sie in den zu reinigenden Gasstrom eintritt.

D. R. P. Nr. 304042 (Klasse 12e) vom 6. Januar 1915.
Marie Bruman geb. Liebold in Berlin.

1. **Vorrichtung zum Mischen von Gasen und Flüssigkeiten,** dadurch gekennzeichnet, daß die zu mischenden Stoffe unter Druck einem Schleuderrad zugeführt werden, welches in einem Gehäuse umläuft und unter Mitwirkung der unter Druck stehenden Stoffe von einem Motor angetrieben wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das im Schaufelrade erzeugte Gemisch auf ein zweites, dem ersten Schaufelrad gleichachsiges, frei bewegliches Schaufelrad übergeht.

D. R. P. Nr. 304603 (Klasse 12e) vom 12. Juni 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 302092.)
Dr. Paul Beck in Nordhausen.

Verfahren zum Entfernen von Gasen oder Dämpfen aus Gasgemischen nach Patent Nr. 302092, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gasgemische mit entgaster Braunkohle oder entgasten Produkten aus derselben, wie Braunkohlenbriketts oder Naßpreßsteine, ohne fremde Beimengungen und ohne Unterkühlung bei gewöhnlicher Temperatur, gegebenenfalls auch bei erhöhter Temperatur, in Berührung bringt.

D. R. P. Nr. 304043 (Klasse 12g) vom 18. August 1912.
Bremen-Besigheimer Ölfabriken in Bremen.

Verfahren zur Herstellung einer Kontaktmasse unter Verwendung von Metallsalzen, dadurch gekennzeichnet, daß die nach dem Niederschlagen des Metallsalzes auf einem anorganischen Träger erhaltene Masse nach dem Trocknen mit dem Stoff, für den die Kontaktmasse verwendet werden soll, oder mit einem indifferenten Lösungmittel angerieben und dann derart erhitzt wird, daß alles Wasser und der Teil der flüchtigen Säure des

Digitized by Google

Salzes, welcher sonst bei dem Reduktionprozeß frei wird und störend wirkt, entfernt wird.

D. R. P. Nr. 304002 (Klasse 12i) vom 18. Juli 1915.
Josef Straub in Bochum.

Verfahren zur Verhinderung vorzeitiger Bildung von Salpetersäure innerhalb der Einrichtung zum Kühlen stickoxydhaltiger Ofengase elektrischer Flammöfen oder ähnlicher Abgase, gekennzeichnet durch die Einführung von SO_2 oder SO_3 oder von Stoffen, welche diese Verbindungen unter dem Einfluß von Wärme abgeben, wie z. B. Schwefelkies.

D. R. P. Nr. 304107 (Klasse 12i) vom 6. Juni 1914.
Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges.
in Radebeul b. Dresden.

Verfahren zur Herstellung von Reduktionprodukten der schwefligen Säure aus Bisulfit mittels Eisen, dadurch gekennzeichnet, daß man reduziertes Eisen oder anderes kohlenstoffarmes oder -freies Eisen in fein verteilter Form anwendet.

D. R. P. Nr. 302583 (Klasse 12k) vom 29. Oktober 1916.
Victor Thrane in Kristiania, Norwegen.

1. **Vorrichtung zur Herstellung von Stickstoffverbindungen aus Metallkarbiden und Stickstoff**, dadurch gekennzeichnet, daß an derjenigen Stelle der Vorrichtung, an der die in Gefäßen oder auf Unterlagen ruhende Reaktionmasse die Umsetzungtemperatur annimmt, eine schräge Ebene angeordnet ist, auf die die Gefäße oder Unterlagen mit der Reaktionmasse gebracht werden können, damit sie durch ihr Eigengewicht schnell in einen kühleren Teil der Vorrichtung geführt werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Einleitung der Reaktion dienende Erhitzungsstelle, an der sich die Schräge anschließt, einen zylindrischen Raum darstellt, in dem sich ein als Drehscheibe ausgebildeter Boden befindet, der die die Reaktionmasse aufnehmenden Gefäße oder Unterlagen trägt, sie in geeigneter Entfernung von der Scheibenmitte hält und sie nach einer Umdrehung an die Schräge abgibt, die sie hinuntergleiten.

D. R. P. Nr. 304681 (Klasse 12m) vom 20. April 1915.
Chemische Fabrik Buckau in Magdeburg
und Dr. Theophil Silbermann in Halle a. d. S.

Verfahren zur Herstellung von Magnesiumkarbonat neben reiner Kohlensäure, dadurch gekennzeichnet, daß man Magnesiumsulfatlösungen mit gebranntem Kalk oder gebranntem Dolomit versetzt, mit kohlensäurehaltigen Gasen bei Gegenwart von viel Wasser in an sich bekannter Weise, am besten unter Druck, bis zur Entstehung einer Lösung von Magnesiumbikarbonat behandelt und diese Lösung nach Entfernen des entstandenen Gipses erhitzt.

D. R. P. Nr. 304459 (Klasse 12r) vom 4. April 1915.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges.
in Berlin.

1. **Verfahren zur Gewinnung von Teer aus Generatorgasen, wie beispielsweise Braunkohlengeneratorgasen, in zwei für die Entwässerung besonders geeigneten Anteilen**, darin bestehend, daß man das heiße Generatorgas einen durch Waschung wirkenden Entteerer passieren läßt und darauf der Behandlung im Einspritzventilator unterwirft.

2. Weitere Ausbildung des Verfahrens nach Anspruch 1, darin bestehend, daß man die Unterschiede der spezifischen Gewichte der nach Anspruch 1 gewonnenen Teeranteile in der Weise erhöht, daß man entweder die einzelnen Schichten dieser Teere auf verschiedenartige Temperaturen erhitzt oder daß man die Teere evakuiert.

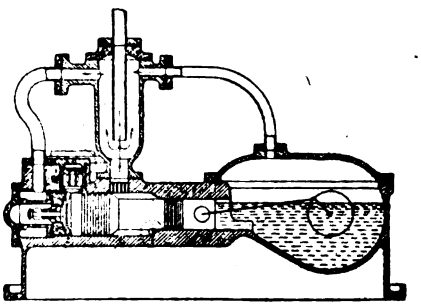
3. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch ein mit Heizschlangen versehenes Gefäß, das in ein zweites größeres Gefäß eingebaut und durch eine Querwand in zwei Kammern geteilt ist.

D. R. P. Nr. 304162 (Klasse 17a) vom 25. Juli 1916.
Firma Heinrich Lanz in Mannheim.

Vorrichtung zum Kühlen des Verdichters bei umlaufenden Kältemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Verdichter angesaugte und verdichtete, an den in Drehung befindlichen wassergekühlten Wänden des Verflüssigers gekühlte und verflüssigte Kältemittel durch eine Fang- oder Leitvorrichtung auf die Wandungen eines den Verdichter umgebenden Behälters geleitet und durch Berieselung oder Umspülung der Wandungen das in dem Behälter befindlich Öl- oder Glyzerinbad und hiermit den in dieses Bad eintauchenden Verdichter kühlt.

D. R. P. Nr. 304077 (Klasse 17a) vom 4. Dezember 1914.
Dr. Gustav Döderlein in Karlsruhe.

1. **Betriebverfahren für Kompressionkältemaschinen**, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Flüssigkeitabscheider trockene und nasse Dämpfe von einem Kom-



pressor getrennt angesaugt und durch eine Ölabscheidevorrichtung in die Kondensationeinrichtung gefördert werden.

2. **Einrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 304078 (Klasse 17f) vom 15. August 1915.
Walther Billig in Berlin-Friedenau.

Verfahren zur Erhöhung der Kühlwirkung von Kühlwasser in Oberflächenkühlvorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß vor den Kühlvorrichtungen dem Kühlwasser die darin enthaltenen Gase entzogen werden.

D. R. P. Nr. 303761 (Klasse 21f) vom 5. Mai 1915.
Dr. Franz Skaupy in Berlin.

Elektrische Gas- oder Dampflampe, die mit Edelgas gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, daß von der Anode aus in die Strombahn dauernd lichtgebende Gase

Digitized by Google

oder Dämpfe eingeführt werden, die in der Nähe der Kathode ausgeschieden und gegebenenfalls nach der Anode zurückgeleitet werden.

D. R. P. Nr. 303718 (Klasse 26a) vom 12. September 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 292615.)
Badische Anilin- und Soda-Fabrik
in Ludwigshafen a. Rh.

Methanherstellung unter Benutzung des Verfahrens des Hauptpatents Nr. 292615, darin bestehend, daß Nickelkontaktmassen der im Hauptpatent geschützten Art, sowie solche, die durch Imprägnieren von Trägern mit verhältnismäßig geringen Mengen halogen- und schwefelfreier Nickelsalzlösungen hergestellt sind, unter Vermeidung eines größeren Wasserdampfüberschusses und gleichzeitig bei 450° nicht wesentlich überschreitenden Temperaturen verwendet werden, wobei an Stelle von Kohlenoxyd auch Wassergas oder andere kohlenoxydhaltige Gasgemische benutzt werden können.

D. R. P. Nr. 299546 (Klasse 26a) vom 24. Dezember 1915.
Albert Birkholz in Zürich, Schweiz.

Verfahren und Ofen zur Erzeugung von Leuchtgas in stehenden Retorten oder Kammern mit ununterbrochener Vergasung, dadurch gekennzeichnet, daß behufs Erzielung einer lebhaft fortschreitenden Vordestillation und einer darauffolgenden schwächeren Nachdestillation zuerst der obere Teil der Retorte von unten nach oben und daran anschließend der untere Teil von oben nach unten beheizt wird.

D. R. P. Nr. 304499 (Klasse 26b) vom 4. Juli 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 301512.)
Fritz Blumberg in Düsseldorf.

Azetylengasentwickler mit selbsttätigem Beschickungverschluß nach dem Hauptpatent, dadurch gekennzeichnet, daß der Schnepper durch das im Behälter befindliche Karbid verriegelt wird.

D. R. P. Nr. 304495 (Klasse 27a) vom 30. Dezember 1916.
Firma Carl A. Tancré in Wiesbaden.

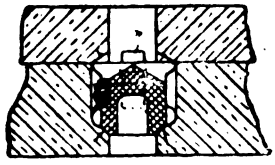
Gebläse für den Kleingebrauch zur Erzielung eines ununterbrochenen Preßluftstromes, gekennzeichnet durch die Aufhängung der gegeneinander beweglichen Gebläseteile in der Öffnung eines durch Federwirkung in der Spreizlage gehaltenen Hebelpaares.

D. R. P. Nr. 304021 (Klasse 27b) vom 14. September 1915.
Melms & Pfenninger, Kommanditgesellschaft
in München-Hirschau
und Fritz Gensheimer in Fiume, Ungarn.

Verfahren zum Verdichten von Luft oder anderen Gasen, wobei den im Hauptarbeitzylinder angesaugten Gasen in einem Zusatzzylinder vorverdichtete Gase zugesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß diese Gase unabhängig vom Hauptarbeitzylinder in einen Zusatzzylinder angesaugt und in diesem auf einen Zwischendruck verdichtet werden, ehe sie den im Hauptarbeitzylinder angesaugten Gasen zugesetzt und mit diesen zusammen weiter verdichtet werden.

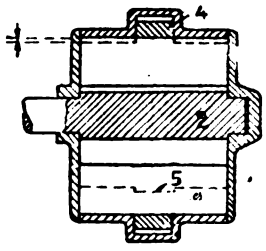
D. R. P. Nr. 303600 (Klasse 27b) vom 18. Juli 1916.
Emil Riegelmann in Augsburg.

Mehrkörperventil für schnellaufende Kompressoren und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß jeder Ventilkörper in einer achsialen Durchbohrung eines zweiteiligen Ventilgehäuses so gelagert und geführt ist, daß der Förderstrom jeden einzelnen Ventilkörper unabhängig von dem Förderstrom der übrigen Ventilkörper von allen Seiten gleichmäßig bezw. zentral umströmt.



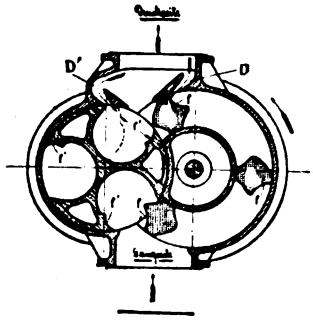
D. R. P. Nr. 304466 (Klasse 27c) vom 21. März 1914.
Rud. Meyer A.-G. für Maschinen- und Bergbau
und Paul Strucksberg in Mülheim a. d. Ruhr.

Kapselwerk mit Abstützung der Kolbenlamellen an Ringen von gleichem Innendurchmesser wie das Kapselgehäuse, welche mit Spiel senkrecht zur Achse und leicht drehbar eingesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotorkörper (2) mit Spielraum im Gehäuse läuft, mittels ringförmiger Erhöhungen (5) aber die Innenfläche der Ringe (4) mit der Hohlzylinderfläche des Gehäuses bündig liegend führt.



D. R. P. Nr. 303623 (Klasse 27c) vom 18. Juni 1915.
Karl Enke in Schkeuditz b. Leipzig.

1. **Kapselgebläse mit zwei Achsen,** dadurch gekennzeichnet, daß in dem Druckstutzen Düsen (*D*, *D'*) eingeordnet sind, welche den Förderdruck beim Eintritt des Rückschlages in Geschwindigkeit umformen, um die Rückstromenergie nutzbar zu machen.



2. Kapselgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gegen die Düsen (*D*, *D'*) gerichteten Kolben- bezw. Walzenflächen (*f*, *f'*) eine solche Gestaltung erhalten, daß die durch die Düsen (*D*, *D'*) erzeugte Stromenergie in nutzbare Arbeit umgesetzt wird.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Zerlegung des Stickstoffs vor 100 Jahren. Von E. Färber. (Chem.-Ztg. 1920, S. 301.)

Über die Zweikerntheorie der Atome und die Zerlegung des Stickstoffs. Von O. Hinsberg. (Chem.-Ztg. 1920, S. 294.)

Digitized by Google

Eine Formel für gesättigte Dämpfe. Von A. Köhler. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 1097.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Über den Dampfverbrauch bei der Abspaltung von Ammoniak aus Kalkstickstoff. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 293—294.)

Regulierventil für hochkomprimierte Gase. Von Fr. Müller. (Ztschr. f. angew. Chemie 1921, S. 122.)

Neues Gewinde für Sauerstofflaschenventile. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 17—22, 25—26.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die Azetylenindustrie im Auslande. (Azetylen in Wiss. u. Ind. 1920, S. 13—14.)

Ausbesserung von Lokomotivzylindern mittels Azetylen-Sauerstoffschweißung. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 11—15.)

Sicherheitmaßnahmen bei der autogenen Metallbearbeitung. Von H. Richter. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 22—24.)

Die Schweißindustrie im Auslande. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 26—29.)

Elektrische Ausscheidung von festen und flüssigen Teilchen aus Gasen. Von R. Durrer. (Stahl u. Eisen, 39. Jahrg., S. 1377—1385, 1423—1430, 1511—1518, 1546—1554.)

Gasverteilung unter höherem Druck. Von H. Menzel. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 53—54.)

4. Kältetechnik.

Über Handeismaschinen in der Kälte-Industrie. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 113—116.)

Kaltlagerung im Dienste der Volkernährung der Niederlande. Von J. F. H. Koopmann. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind., 12. Jahrg., S. 133—135.)

Fisch-Kühlanlage in Enseli (Persien). (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind., 12. Jahrg., S. 153—154.)

Kühlschiffe. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 17.)

Hafenkühlhäuser. Von H. Hamester. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 25—27, 34—36, 42—44.)

Über Messung von Temperatur, Feuchtigkeit und Taupunkt der Luft in Kühlhäusern. Von C. H. Prött. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 29.)

5. Preßluft, Kompressoren.

Die Preßluft als Betriebkraft. Von J. Kollmann. (Techn. Blatt 1921, S. 160—164.)

Die Explosion des Windkessels einer Hochofengebläsemaschine. Von H. Augustin. (Ztschr. f. angew. Chemie 1921, S. 117—120.)

Explosionen in Verdichteranlagen. Von F. Kaeferstein. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 1241.)

Das Schoopsche Metallspritzverfahren. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 29—32.)

Neue Bücher.

Die Wirkungweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate. Von Baurat E. Hausbrand. Vierte vermehrte Auflage. 270 Seiten mit 14 Textabbildungen und 16 Tafeln. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 64 Mk.

Verdampfen, Kondensieren und Kühlen. Von Baurat E. Hausbrand. Sechste vermehrte Auflage. 540 Seiten mit 59 Abbildungen. Berlin 1919. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 64 Mk.

Die Bücher Hausbrands erfreuen sich, wie schon aus der raschen Aufeinanderfolge neuer Auflagen hervorgeht, in Fachkreisen einer großen Beliebtheit, die sie zweifellos der gründlichen Bearbeitung des Stoffes sowie der klaren Darstellung der oft nicht ganz einfachen Vorgänge verdanken. Hierzu kommt das wertvolle Zahlenmaterial, das der Verfasser in seiner langjährigen Praxis gesammelt hat. Dies gilt sowohl für die 113 Tabellen des zweiten Buches, die für die Praxis von großem Nutzen sind, als auch für die mit großer Sorgfalt aufgestellten zahlreichen Diagramme des ersten Buches. Von den hinzugekommenen Ergänzungen seien besonders erwähnt die Berechnungen für Apparate zur Trennung von Stickstoff und Argon, während man in dem zweiten Buche u. a. nähere Angaben über die Abmessungen der Rohrleitungen für Erdgas und Wasserstoff findet. Diese Bereicherung des Inhalts wird jeder Leser mit Freude begrüßen und es ist sicher, daß die beiden Bücher in ihrer erweiterten Form sich zahlreiche neue Freunde erwerben werden.

Über den Stand der Kohlenforschung mit besonderer Berücksichtigung der Destillation bei niederer Temperatur. Von Geh. Rat Prof. Dr. Franz Fischer. (Schriften der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, Nr. 1.) 14 Seiten. Halle a. S. 1919. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis geh. 2,40 Mk.

In diesem Vortrag gibt der Leiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim (Ruhr) einen gedrängten Überblick über die Wege und Ziele der Kohlenforschung, und zwar hauptsächlich über die Einwirkung von Wasserstoff, Sauerstoff und Ozon auf Kohle, über die Ergebnisse der Extraktion, sowie der Destillation bei niedriger Temperatur, wobei bekanntlich hochwertige Öle erhalten werden. Allen denen, die diesem interessanten und wichtigen Gebiete ferner stehen, kann die Lektüre der kleinen Schrift zur Orientierung bestens empfohlen werden.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 12. 1920 / 21. XXI. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,— Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar,** sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die registrierende Gaswage von Simmance und Abady.

Von Friedrich Lux, Ludwigshafen a. Rh.

Bekanntlich hat man sich zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Gasen zu allererst des von Bunsen erdachten Prinzips bedient, wonach die Ausströmunggeschwindigkeiten von Gasen aus kleinen Öffnungen in dünnen Wandungen sich umgekehrt verhalten wie die Quadratwurzeln aus ihren spezifischen Gewichten.

Die Methode von Bunsen war ursprünglich dafür ausersehen, das spezifische Gewicht von Gasen, von denen nur sehr kleine Mengen, etwa 30 bis 50 ccm, zur Verfügung stehen, zu ermitteln, und es ist wieder einmal ein Beweis für den Erfahrungsatz, daß sich die Extreme berühren, daß Schilling in seinem Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Leuchtgas sich der gleichen Methode bediente, um das spezifische Gewicht eines Gases zu bestimmen, von dem für diesen Zweck sozusagen unbegrenzte Mengen zur Verfügung stehen. Als ein Nachteil des Schillingschen Apparates wurde es immer empfunden, daß jede Bestimmung des spezifischen Gewichtes einen besonderen Versuch erfordert, und man war daher bemüht, einfachere Methoden ausfindig zu machen, bei denen das Experiment wegzufallen hätte oder doch wenigstens stark eingeschränkt werden könnte.

So wurde eine akustische Methode vorgeschlagen, darauf beruhend, daß die Tonhöhen einer von verschiedenen Gasen angeblasenen Lippenpfeife genau so wie die Ausströmunggeschwindigkeiten sich umgekehrt verhalten wie die Quadratwurzeln aus dem spezifischen Gewicht dieser Gase. Bezüglich dieser Methode blieb es aber wohl in früheren Zeiten nur beim Vorschlag; erst in neuerer Zeit ist sie wieder neu aufgegriffen worden, um mit Hilfe von Tonschwebungen geringe Änderungen im spezifischen Gewicht der Grubenluft festzustellen und dadurch die Anwesenheit von Methan nachzuweisen. Es ist die Schlagwetterpfeife von Haber und Leiser.

Ferner sei hier der minimetrischen Methode von Krell gedacht, bei der eine manometrische Messung des Druckunterschiedes zwischen einer Luft- und einer Gassäule vorgenommen wird; aber auch diese Methode hat sich nicht dauernd in der Gasindustrie einzubürgern gewußt.

Als ich daher in den achtziger Jahren meine Gaswage (D. R. P. Nr. 17 356) bekannt machte, bei der das Experiment vollständig in Wegfall kommt, das spezifische Gewicht vielmehr dauernd selbsttätig angezeigt wird, wurde diese Neuerung als ein wesentlicher Fortschritt anerkannt; so leistete meine Gaswage nach den eigenen Worten Slabys bei seinen kalorimetrischen Untersuchungen der Gasmaschine ganz wesentliche Dienste.

Im übrigen blieb aber die Verwendung meiner Gaswage mehr oder weniger auf die Laboratorien der größeren Gaswerke beschränkt; die Ansprüche waren nämlich mittlerweile gewachsen und man gab sich nun nicht mehr mit einem anzeigenden

Digitized by Google

Apparat zufrieden, sondern wollte nun gleich einen aufzeichnenden haben.

Diese Aufgabe hat mich lebhaft beschäftigt und ich fand auch eine theoretisch vorzügliche Lösung durch Aufzeichnung des spezifischen Gewichts auf photographischem Wege, wodurch eine vollkommen reibunglose Übertragung stattfindet; aber besonders praktisch war diese Lösung nicht, denn man mußte nun die belichteten Streifen alle 12 oder 24 Stunden entwickeln, was zu jener Zeit noch als recht umständlich galt und vor allem den Nachteil hatte, daß man nicht die Veränderungen im spezifischen Gewicht des Gases fortgesetzt beobachten und in der Fabrikation rechtzeitig einschreiten konnte, wenn dies nötig gewesen wäre.

Eine Aufzeichnung des spezifischen Gewichts durch eine mechanische Schreibvorrichtung habe ich aber bei meiner Gaswage immer für unpraktisch gehalten, da man bei ihr den Inhalt der Kugel nicht allzu groß wählen darf, wenn nicht andere hindernde Umstände, namentlich vermehrte Zapfenreibung, auftreten sollen.

Und wenn der Inhalt der Kugel, wie das bei meiner normalen Gaswage der Fall ist, nur etwa ein Liter beträgt, so ist der Gewichtunterschied zwischen Luft und einem Gas vom spezifischen Gewicht von etwa 0,4 nur etwa 0,78 g und selbst bei einer Kugel von fünf Liter Inhalt würde dieser Gewichtunterschied zwischen Luft- und Gasfüllung nur etwa 4 g, der Gewichtunterschied für den Unterschied von 0,01 im spezifischen Gewicht also nur 0,04 g betragen; es ist offenbar, daß ein so geringer Gewichtunterschied nicht die Reibung einer Schreibfeder ohne ganz erheblichen toten Gang, der im vorliegenden Fall vielleicht 0,1 des spezifischen Gewichts betragen würde, überwinden kann.

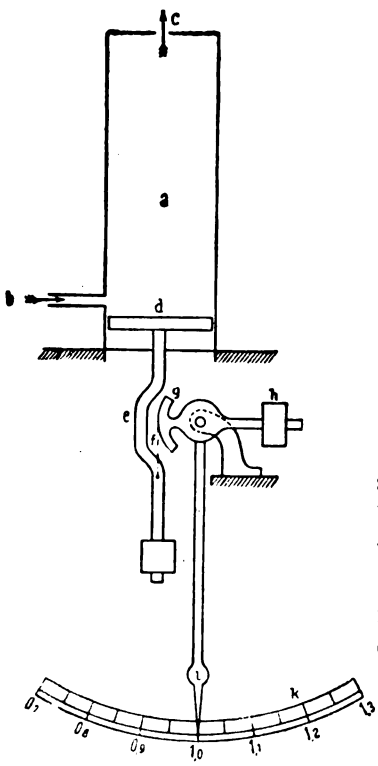


Abb. 1.

Was mir nun, fast möchte ich sage leider, nicht gelingen wollte, das haben zwei Engländer in geradezu genialer, weil denkbar einfachster Weise zuwege gebracht. Simmance und Abady haben eine mechanisch aufzeichnende Gaswage geschaffen, indem sie die Menge des zu wägenden Gases, das in meinem Apparat nur ein Liter beträgt, auf etwa 25 Liter gesteigert und dadurch für den Unterschied von 0,01 im spezifischen Gewicht einen Gewichtunterschied von etwa 0,20 g erzielt haben.

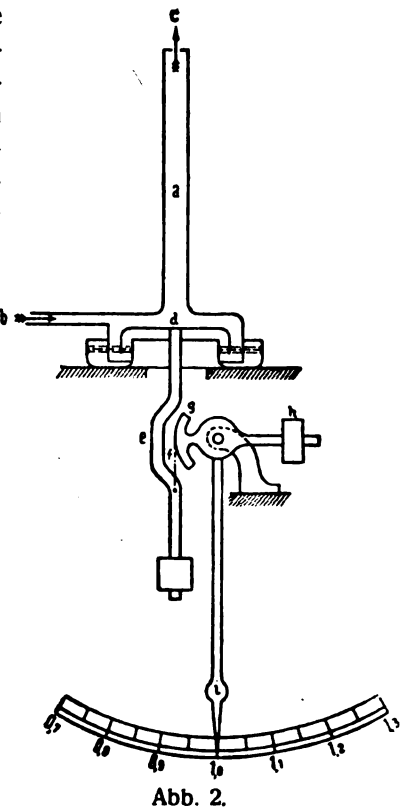


Abb. 2.

Indem sie nun noch den Apparat unter Benutzung aller Fortschritte der heutigen Feinmechanik ausführen und eine schwimmende Glocke anwenden, deren Reibung bei den äußerst geringen Hebungen und Senkungen nahezu $= 0$ ist, haben sie die Aufgabe, die sie sich gestellt haben, in glänzender Weise gelöst.

Abb. 1 soll das der Gaswage von Simmance und Abady zugrunde liegende Prinzip erläutern. Das zu untersuchende Gas tritt in den Zylinder *a* bei *b* ein und bei *c* wieder aus, und zwar ist der Eintritt des Gases stark gedrosselt, der Austritt dagegen ganz frei, so daß ein Gasstrom von schwachem Druck und mäßiger Geschwindigkeit den Zylinder durchfließt. Der Kolben *d* ist durch den Steg *e* und das biegsame Glied *f* mit dem Segment *g* eines Wagebalkens verbunden, der das Gegen- und Reguliergewicht *h* und den Zeiger *i* trägt, unter dem sich die Teilung *k* befindet.

Ist der Zylinder *a* mit Luft gefüllt, so ist der Druck der Atmosphäre auf beiden Seiten des Kolbens *d* gleich und man wird die Stelle der Teilung, auf die nun der Zeiger einspielt, mit dem spezifischen Gewicht der Luft $= 1{,}0$ bezeichnen. Strömt nun durch den Zylinder ein Gas, das leichter oder schwerer als die Luft ist, so wirkt auf die untere Seite des Kolbens das Gewicht, das die Atmosphäre an dieser Stelle hat, auf die obere Seite des Kolbens dagegen das Gewicht, das die Atmosphäre an der Ausströmungstelle des

Digitized by Google

Gases hat, und dazu das Gewicht des im Zylinder enthaltenen Gases. Ist dieses Gas also leichter als die Luft, so wird der Wagebalken auf der linken Seite so lange steigen, bis das System, das eine Neigungwage darstellt, wieder ins Gleichgewicht gekommen ist, während er bei einem Gas, das schwerer als die Luft ist, auf der linken Seite bis zum Eintritt des Gleichgewichts sinken wird. Auf empirischem Weg läßt sich dann der Abstand der einzelnen Teilstriche feststellen.

In Abb. 2 ist dann die Gaswage von Simmance und Abady in ihrer praktischen Ausführung schematisch dargestellt. Die Änderungen gegenüber der Abb. 1 bestehen nur darin, daß an die Stelle des Kolbens eine Tauchglocke, die im übrigen genau wie der Kolben wirkt, und an die Stelle des weiten Zylinders ein enges Rohr tritt. Da der Druck in einer Flüssigkeit sich nach allen Seiten gleichmäßig fortpflanzt und daher der Bodendruck einer Flüssigkeit unabhängig von der Gestaltung der Seitenwandungen eines Gefäßes ist, so ist die Wirkung des über der Glocke befindlichen Gases genau gleich, einerlei ob der weite Zylinder in Abb. 1 oder das enge Rohr in Abb. 2 benutzt wird; die Verwendung des letzteren bietet aber den Vorteil einerseits, daß der Apparat viel leichter und handlicher wird, anderseits, was wichtiger ist, daß die Erneuerung des den Apparat durchfließenden Gases viel rascher erfolgt, als wenn der weite Zylinder benutzt werden würde, so daß die Gaswage auf die Veränderungen im spezifischen Gewicht rascher anspricht, als dies sonst der Fall wäre.

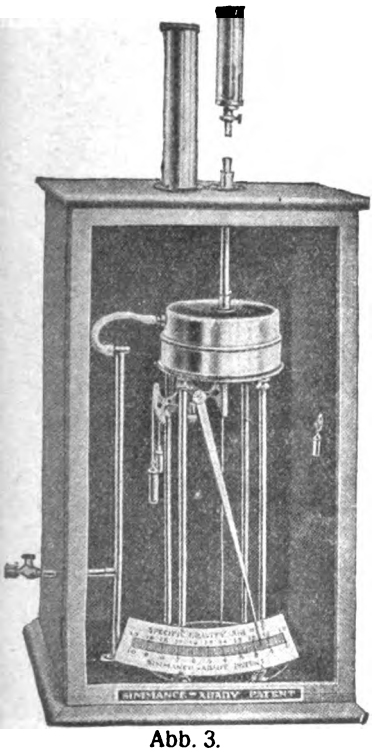


Abb. 3.

In Abb. 3 ist die anzeigende und in Abb. 4 die registrierende Gaswage von Simmance und Abady dargestellt: eine besondere Erläuterung ist wohl nicht erforderlich, da es sich bei der praktischen Ausführung beider Apparate um Verwendung von Einzelteilen handelt, die jedem Fachmann geläufig sind.

Eingehende Versuche auf Gaswerken haben gezeigt, daß die Angaben der registrierenden Gaswage von Simmance und Abady sehr zuverlässig sind; es wurden viele Kontrollbestimmungen mit dem Apparat von Schilling gemacht. Das in Abb. 5 dargestellte Ergebnis, bei dem die durchlaufende Linie die Aufzeichnung der Gaswage und die Punkte die Kontrollbestimmungen angeben, zeigt die gute Übereinstimmung beider Apparate.

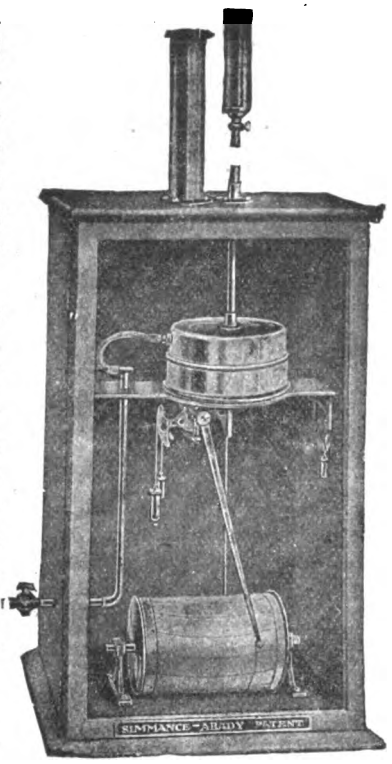


Abb. 4.

Was nun die Verwendung, insbesondere der registrierenden Gaswage betrifft, so sind besonders drei Fälle hervorzuheben, in denen die Verwendung der registrierenden Gaswage sich als besonders nützlich erweisen wird:

1. Bei Veränderungen im Gange des Ofens, sei es, daß die Temperatur die normale Höhe übersteigt oder diese unterschreitet; im ersten Falle wird das spezifische Gewicht des Gases abnehmen, im zweiten Falle zunehmen.

2. Beim Einsaugen von Luft durch den Exhaustor, was sich durch eine deutliche Zunahme des spezifischen Gewichtes kundgeben wird, hierbei sei insbesondere auf die beim Einsaugen größerer Mengen von Luft auftretende Erscheinung des Heißwerdens der Reiniger hingewiesen.

3. Bei dem Mischen von Kohlengas mit Wassergas als Kontrolle darüber, ob das vorgesehene Mischverhältnis, oder, was von manchem als wichtiger angesehen wird, ob ein gleichmäßiges spezifisches Gewicht der Mischung eingehalten wird.

Außerdem wird aber die registrierende Gaswage sicherlich noch in vielen anderen Fällen gute Dienste leisten, so z. B. bei der Herstellung von Ballongas.

Zum Schluß möchte ich darauf hinweisen, daß es unter Verwendung des geschilderten Prinzips auch möglich ist, ein sehr einfaches und zuverlässiges Gas-Kalorimeter herzustellen, bei dem durch

Digitized by Google

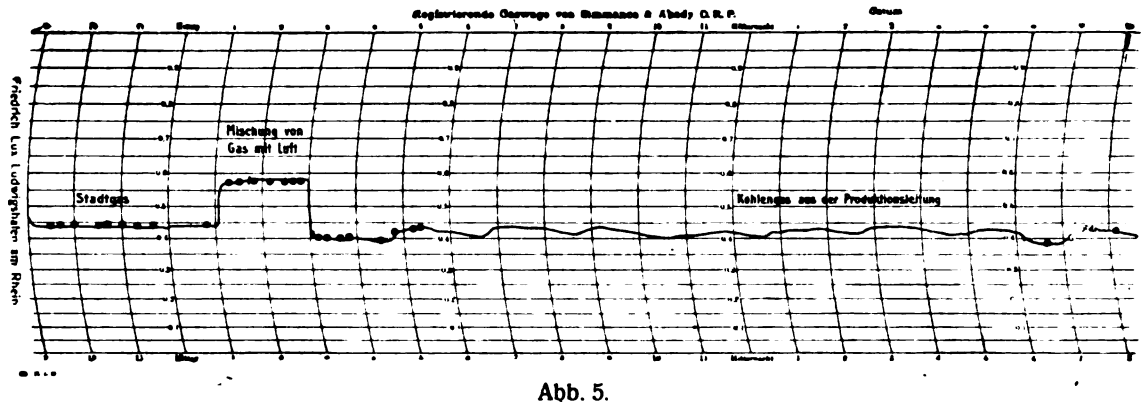


Abb. 5.

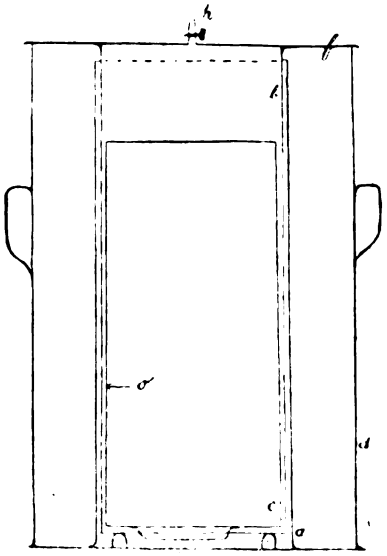
Vergleichung der Temperatur gewöhnlicher Luft mit der Temperatur der gleichen durch eine Gasflamme erwärmten Luft mit Zuhilfenahme eines auf eine Membran wirkenden Differential-Thermometers der Heizwert des diese Flamme speisenden Gases einwandfrei festgestellt und aufgezeichnet werden kann. Nun besitzen wir Gasdruckregler, mit denen es möglich ist, eine Gleichförmigkeit des Gasstromes von einigen Zehntelprozent zu erzielen, sofern das spezifische Gewicht des Gases keine Änderung erfährt. Gelingt es daher den Einfluß des spezifischen Gewichts von Gasen auf deren Durchströmunggeschwindigkeit (Bunsen!) in irgend einer Weise zu beseitigen, so sind alle Unterlagen für ein derartiges zuverlässiges Gas-Kalorimeter gegeben.

Die Glocke der Gaswage von Simmance und Abady läßt sich nun aber derartig mit einem Drosselventil verbinden, daß die Durchströmungöffnung für das Gas bei Abnahme des spezifischen Gewichts um so viel verkleinert, bei Zunahme des spezifischen Gewichts um so viel vergrößert wird, daß unter Benutzung dieser Vorrichtung und eines zuverlässigen Druckreglers konstante Gasmengen dem Brenner entströmen. Registrierende Gas-Kalorimeter dieser Art werden schon seit einiger Zeit ausgeführt und haben sich in der Praxis als durchaus brauchbar erwiesen.

Ein kleiner Entwickler für Azetylenbunsenbrenner.

Von Prof. Dr. P. Askenasy, Karlsruhe i. B. [1])

Die gewöhnlichen Tisch- und Handazetylenlampen lassen sich zur Speisung eines Azetylenbunsenbrenners meist nicht verwenden, da letztere nur mit einem wesentlich höheren Gasdruck gut brennen, als jene ihn liefern. Zur Speisung eines Azetylenbunsenbrenners für Gebrauch im Laboratorium oder Haushalt hat sich die nebenstehend abgebildete, einer weitverbreiteten Tischlampe nachgebildete Bauart des Gasentwicklers bewährt: In den Boden des mit Handgriffen ausgestatteten Gefäßes *d* ist der unten mit Löchern *e* versehene Zylinder *a* eingelötet. Zylinder *b*, unten offen, ist in den Deckel *f* eingelötet, Zylinder *c*, unten geschlossen und mit Handgriff *g* versehen, oben offen, paßt streng in *b* hinein. *c* hat bei *o* ein Loch, so groß, daß man eine Stecknadel hindurchstecken kann. Man füllt *c* etwa 5 cm hoch mit Karbidstückchen, steckt *c* fest in *b*, setzt das ganze in *a* ein, schließt *h* und füllt *d* durch die Löcher im Deckel fast ganz mit recht kaltem Wasser. Damit *f* nicht hochgetrieben wird, setzt man ein



Lichte Höhe *d* 400 mm, *b* 390 mm, *c* 300 mm, *a* 390 mm.
Lichte Weite *d* 250 mm, *b* 150 mm, *c* 148 mm, *a* 160 mm.
Entfernung *o* bis Boden *c* 110 mm.

[1]) Mit freundl. Genehmigung der Schriftleitung entnehmen wir diesen kleinen Aufsatz der Zeitschr. f. Elektrochemie, Bd. 26, S. 32.

Digitized by Google

paar Gewichte auf. An *h* wird über einen Blasenzähler der Azetylenbunsenbrehner angeschlossen. Man öffnet *h* und entzündet nach ein paar Minuten die Flamme. Wer Explosionen befürchtet, setzt in *c* über das Karbid noch einen Klotz aus Buchenholz ein, wie man ihn in der Küche verfeuert, und der den größten Teil des Gasraumes von *c* ausfüllt. Das Wasser dringt durch *o* tropfenweise ein. Die Gasentwicklung wird nach einigen Minuten ziemlich gleichmäßig, das Azetylen steht unter etwa 25 cm Wassersäule. Ein großer Azetylenbunsenbrenner brennt mit einer Karbidfüllung 6 Stunden und mehr, bei größerem lichtem Durchmesser von *c*, also größerer Karbidmenge, entsprechend länger. Mehr als einen großen Brenner an den Apparat der angegebenen Maße anzuschließen widerrate ich.

Man stellt den Entwickler in einen Spülstein. Erwärmt sich das Wasser in *d* nach einigen Stunden, so gießt man ohne Unterbrechung der Gasentbindung kaltes Wasser ein und läßt das warme überlaufen. Wird es zu heiß, ist die Karbidkörnung zu groß, oder entnimmt man zeitweise zu viel Gas, so daß viel Wasser auf einmal in *c* eindringt, so bekommt man eine Überentwicklung, die Gas unten bei *e* austreten läßt, so daß oben Wasser überspritzt. Beim Abstellen tritt Nachentwicklung ein, da der feuchte Kalk dauernd Wasser an das Karbid abgibt. Man tut also gut, *h* zu schließen, den Deckel herauszunehmen, *c* herauszuziehen und die Karbidreste herauszuklauben oder durch ein derbes Sieb abzusieben. Man gibt sie in den gereinigten und getrockneten Zylinder *c* zurück und setzt diesen bei geschlossenem Hahn wieder ins Wasser. Das Karbid hält sich dann längere Zeit ziemlich unverändert.

Bequemer, aber wesentlich teurer ist der Betrieb mit den bekannten, mit Karbidpatronen gespeisten Apparaten.

Azetylenbunsenbrenner verstehen nur wenige Firmen zu machen. Ich bin nach allerlei schlechten Erfahrungen schließlich bei denen der Firma Ernst Schichtmeyer in Charlottenburg verblieben, die wirklich gut sind. Die Primärluft wird bei ihnen durch sechs Löcher an der Brennerbasis zugeführt. Man muß nur anfangs, wenn die Gasentwicklung noch schwach ist, einige Löcher verstopfen, um Zurückschlagen der Flamme zu verhüten. — Daß man Azetylenbunsenbrenner gewöhnlich nur mit voller Flamme brennen lassen, sie also nicht kleinstellen kann, wird wohl allgemein bekannt sein.

Der Entwickler, den auch jeder andere Spengler aus verzinktem Eisenblech anfertigt, kann von der Firma Jul. Rößler, Karlsruhe i. B., Herrenstraße 48, bezogen werden.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Explosion im Ammoniakwerk Oppau a. Rh. Eine furchtbare Explosion hat sich am 21. September in der Frühe in der im Jahre 1914 von der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik erbauten und im Kriege beträchtlich erweiterten Ammoniakfabrik Oppau ereignet. Es ist dies das schwerste Unglück, von dem die deutsche Industrie jemals betroffen wurde, denn die Zahl der getöteten und an ihren Verletzungen gestorbenen Arbeiter beträgt über 500, dazu kommt die Vernichtung eines großen Teiles der umfangreichen Fabrikanlagen sowie ein außerordentlicher Gebäude- und Glasschaden im Umkreis von etwa 50 km.

Die Explosion fand in einem der riesigen Silos für Ammonsulfatsalpeter statt, von welchem Salz über 4000 t in die Luft gingen. Die eigentliche Ursache der Explosion wird wohl niemals völlig aufgeklärt werden können, da von den zur Zeit des Unglücks in dem Silo beschäftigten Personen niemand am Leben geblieben ist. Aus dem Ergebnis der eingeleiteten Untersuchung geht nur hervor, daß der Ammonsulfatsalpeter bisher als eine durchaus ungefährliche Verbindung angesehen wurde und daß man aus diesem Grunde auch kein Bedenken getragen hat, hartgewordene Blöcke dieses Salzes zum Zwecke der Verladung loszusprengen. Ebenso wurde nach einer Mitteilung von Prof. Dr. Caro auch in den Reichstickstoffwerken verfahren und es soll sich dabei niemals auch nur die geringste Erscheinung einer Zersetzung oder Gasentwicklung gezeigt haben.

Bei aller Schwere des Unglücks muß mit Genugtuung festgestellt werden, daß die Explosion nicht von der Hochdruckapparatur, in der der Stickstoff mit dem Wasserstoff zu Ammoniak vereinigt wird, ausgegangen ist, daß diese Apparate vielmehr auch nach der Explosion noch einige Zeit weitergearbeitet haben. Da die Beschädigungen in diesem Teile des Werkes weniger schwer sind, wird die Erzeugung von Ammoniak wohl in einigen Monaten wieder aufgenommen werden können. Immerhin ist der durch das Unglück bedingte Ausfall unserer

Digitized by Google

Erzeugung an Stickstoffdüngemitteln recht erheblich, wenn man bedenkt, daß in Oppau jährlich 100000 t Stickstoff verarbeitet werden konnten.

Die Verwendung von Gasschutzgeräten im Bergbau. Im preußischen Bergbau waren vor dem Kriege bereits ungefähr 3000 Gastauchgeräte und Apparate zur Wiederbelebung im Gebrauch, davon waren über die Hälfte frei tragbare Draegergeräte. In Westfalen und Niederschlesien sind aber auch die Westfaliageräte recht verbreitet, während die Schlauchgeräte von untergeordneter Bedeutung sind. Besonders bemerkenwert ist die starke Vermehrung, die die Zahl der Apparate zur Wiederbelebung in den letzten Jahren erfahren hat; am meisten wird für diesen Zweck der Pulmotor des Draegerwerks verwendet, weniger häufiger der Apparat nach Dr. Brat. Außer bei Gasvergiftung haben diese Sauerstoff-Apparate in den letzten Jahren auch bei Unfällen, die durch den elektrischen Strom verursacht wurden, Anwendung gefunden, doch war hierbei bisher nur selten ein Erfolg zu verzeichnen. Dagegen konnte von den durch giftige Gase und Dämpfe, durch Nachschwaden oder Brandwetter betäubten Bergarbeitern fast die Hälfte mit Hilfe der Sauerstoffapparate wieder zum Leben gebracht werden. Nachdem die Gasschutzapparate während des Krieges wesentlich vereinfacht und auch vervollkommnet worden sind, ist zu erwarten, daß mit ihrer Hilfe auch die Unfälle im Bergbau künftig noch wirksamer als bisher bekämpft werden können.

Über die Detonation einer Kalorimeterbombe macht Dr. Aufhäuser interessante Mitteilungen in der Zeitschrift für angewandte Chemie, Bd. 32, I., S. 233. Der Unfall ereignete sich bei der Bestimmung der Verbrennungwärme von Rohnaphthalin. Die benutzte Kalorimeterbombe, Bauart Kroeker, hatte bereits zu mehr als 4000 Verbrennungen Verwendung gefunden und befand sich in gutem Zustand. Die Zündung verlief ordnunggemäß, aber unmittelbar danach erfolgte ein gewaltiger Knall, wobei gleichzeitig die Wasserfüllung des Kalorimeters (2,5 Liter) herausgeschleudert wurde. Das Wasser war mit Ruß vermischt und spritzte bis in die entferntesten Ecken des Raumes. Thermometer und Rührwerk wurden beschädigt und das Wassergefäß zeigte am Boden ein Loch. Die nähere Untersuchung der Bombe, die umgeworfen in dem völlig leergelaufenen Wassergefäß lag, zeigte, daß aus dem Rand des aufgeschraubten Deckels ein fingerbreites Stück Stahl glatt herausgeschmolzen war. Im Innern der Bombe war die Emailverkleidung an zahlreichen Stellen abgesprungen und sowohl die Platinelektrode als auch das Einleitungrohr für den Sauerstoff waren deformiert, die Platineinlage im Deckel war an mehreren Stellen grubenförmig geschmolzen, und das ganze Innere der Bombe war stark verrußt. Der Bleiring im Bombendeckel war an vier Stellen geschmolzen, namentlich da, wo am Rand des Deckels selbst ein Stück herausgeschmolzen war.

Das Rohnaphthalin, dessen Verbrennungwärme bestimmt werden sollte, war stark ölhaltig, seine Verbrennungwärme betrug 9370 WE. Es war bereits zweimal verbrannt worden, und zwar sowohl in der zerstörten als auch in einer anderen Bombe. Der Vorfall ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß der mit der Untersuchung betraute Laborant zuviel Rohnaphthalin (über 1 g) in die Bombe gebracht hatte und daß jedenfalls auch eine Stichflamme bei der Verbrennung entstand. Infolgedessen wurde der zur Dichtung des Deckels dienende Bleiring örtlich weggeschmolzen, ein explosives Gemisch von Öldampf und Sauerstoff gelangte zwischen die Dichtungflächen und verbrannte hier, wobei die Bombe infolge des übermäßig hohen Druckes und der hohen Temperatur aufgerissen wurde. Der Vorfall gemahnt, bei der Verbrennung hochwertiger flüssiger Brennstoffe Vorsicht walten zu lassen und nicht mehr als 0,7 g hierbei anzuwenden.

Deutscher Kälte-Verein. Die in Hamburg abgehaltene Hauptversammlung war gut besucht und nahm einen anregenden Verlauf. Der Vorsitzende, Dir. Knoke, begrüßte die Versammlung, darunter Vertreter der Kälte-Vereine von Deutsch-Österreich, Holland und Schweden, und gab die Ernennung von Geh. Rat C. von Linde in München zum Ehrenmitglied des Vereins bekannt. Es folgten die Vorträge von Oberstabing. Haarmann (Hamburg) über „Die Kälteindustrie in der Schiffahrt", von Dr. Hencky (München) über „Die wissenschaftlichen Grundlagen des Wärmeschutzes im Kühlhausbau" und von Dr. Pollitzer (München) über „Die neuere Entwicklung der Tieftemperaturtechnik".

Aus dem Jahresbericht ergibt sich, daß die Mitgliederzahl 258 beträgt. Für wissenschaftliche Zwecke wurden dem Verein von einer industriellen Organisation 100000 Mk. zur Verfügung gestellt. An Stelle des mit Rücksicht auf sein hohes Alter aus dem Vorstand ausscheidenden Geh. Rats von Linde wurde Obering. Meckel (Berlin) neu gewählt. Zum Vorsitzenden wählte der Vorstand aus seiner Mitte Geh. Rat Prof. Dr. H. Lorenz (Danzig).

Digitized by Google

Die nächste Hauptversammlung findet in München statt.

In den 3 Arbeitabteilungen wurden Vorträge gehalten über die Thermosbauweise in ihrer Anwendung auf Schiffen, über Erzielung hoher Kühlwasser-Ablauftemperaturen, über Eisenbahn-Kühlwagen sowie über die Anwendung von Kältemaschinen in Molkereien. Ein lebhafter Meinungaustausch fand über die neu aufgestellten Regeln für Leistungversuche, die bereits in der „Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie“ [1]) veröffentlicht wurden, statt.

[1]) 28. Jahrg., Heft 4.

Eine Besichtigung der Anlagen der „Deutschen Werft“ sowie des Kühlhauses der Kühltransit-Gesellschaft bildeten den Abschluß der Tagung.

Persönliches.

Direktor Emil Sohn, Geschäftführer des Stickstoff-Syndikats und der Deutschen Ammoniak-Verkauf-Vereinigung in Bochum, wurde in Bad Neuenahr, wo er zur Erholung weilte, das Opfer eines Raubmordes. Der Verstorbene hat über 25 Jahre an der Spitze der Ammoniak-Verkauf-Vereinigung gestanden und sich um die Einführung des Ammoniumsulfats als Düngemittel große Verdienste erworben.

Nachrichten aus der Industrie.

Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Die die Kalkstickstoffwerke in Piesteritz betreibende Gesellschaft, deren gesamtes Aktienkapital von 120 Mill. Mk. das Reich übernommen hat, erzielte im ersten Geschäftjahre einen Rohgewinn von 36,43 Mill. Mk., denen für Unkosten und Zinsen 17,63 Mill. Mk. gegenüberstehen. Nach Abschreibungen von 14,17 Mill. Mk. verbleibt ein Reingewinn von 4,39 Mill Mk., über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden. Die Anlagen stehen mit 96 Mill. Mk. zu Buch.

Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden. Die Gesellschaft, die 1918 ihr Aktienkapital zur Deckung des Verlustes von 1137709 Mk. auf 556000 Mk. herabsetzte, schließt das Geschäftjahr 1920 nach Abschreibungen von 67558 Mk. mit einem neuen Verlust von 1120 Mk. ab, wodurch die Unterbilanz auf 102955 Mk. steigt

Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden). Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 2,66 (i. V. 0,98) Mill. Mk. einen Reingewinn von 389877 Mk. (i. V. 26631 Mk), über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden. Das Aktienkapital von 3 Mill. Mk. befindet sich seit 1919 im Besitze des Kraftwerks Laufenburg.

Erhöhung der Stickstoffpreise. Das Stickstoff-Syndikat hat mit Wirkung vom 10. Oktober an die Preise für Stickstoffdüngemittel wie folgt festgesetzt: Ammoniumsulfat, gewöhnliche Ware, 17,40 Mk. je kg N, gedarrt und gemahlen, 18 Mk., Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfatsalpeter und Kaliammonsalpeter 17,40 Mk. je kg N, Natronsalpeter 24 Mk. und Kalkstickstoff 15,50 Mk. je kg N. Hierzu kommen für Lieferung in Jutesäcken noch Zuschläge von 10 Mk. für den 75 kg-Sack bei Kalkstickstoff und von 17 Mk. für den 100 kg-Sack bei den übrigen Düngemitteln. Gegenüber den bisherigen Preisen (vgl. S. 121) beträgt die Erhöhung für Natronsalpeter 37 %, für alle anderen Salze 20 %. Die Ammoniakpreise im Ausland betragen bei dem derzeitigen Valutastande mehr als das Doppelte.

Internationale Vereinbarungen in der Stickstoffindustrie. Auf Einladung des englischen Salpeter-Syndikats fanden vor einiger Zeit in Rotterdam zwischen Vertretern der chilenischen Salpeterindustrie, englischen Salpeterinteressenten sowie Vertretern des deutschen Stickstoffsyndikats Besprechungen statt, die die Einfuhr von Chilesalpeter nach Deutschland zum Gegenstand hatten. Es wurde vereinbart, daß die Salpetereinfuhr nach Deutschland grundsätzlich gestattet wird unter der Voraussetzung, daß der Weltmarktpreis, der augenblicklich etwa doppelt so hoch wie der deutsche Stickstoffpreis ist, bei Verkäufen nach Deutschland nicht unterschritten wird und daß die zur Einfuhr gelangenden Mengen dem deutschen Stickstoffsyndikat vorher angezeigt werden, das seinerseits die gleiche Stickstoffmenge auszuführen berechtigt sein soll.

A.-G. für Ozonindustrie, Berlin. Zur Verwertung von Verfahren und Patenten auf dem Gebiete der Ozontechnik wurde die bisherige G. m. b. H. (vgl. S. 121) in eine A.-G. mit 2 Mill. Mk. Kapital umgewandelt.

Sprengluftgesellschaft m. b. H., Berlin. Zum weiteren Geschäftführer wurde Dr. Richard Lepsius, Chemiker in Berlin-Wilmersdorf bestellt.

A.-G. für Kohlensäure-Industrie, Berlin. Der Kohlensäureabsatz sank, während in den Vorjahren eine ständige Zunahme zu verzeichnen war, nament-

Digitized by Google

lich infolge des geringeren Bedarfs der Brauereien, um 24 %. Nach Abschreibungen von 448415 Mk. (i. V. 178634 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 614653 Mk. (i. V. 390356 Mk.), aus dem wiederum 20 % Dividende auf das von 1,4 auf 2,1 Mill. Mk. erhöhte Aktienkapital verteilt werden. Im neuen Jahre sei das Geschäft bisher gut gewesen.

Kohlensäurewerk Deutschland, A.-G., Hönningen a. Rh. Auch dieses Unternehmen berichtet über einen starken Rückgang des Kohlesäureversands, indessen sei der Absatz des Werkes hierdurch nicht wesentlich beeinträchtigt worden, da für andere Werke Füllungen übernommen werden konnten. Die Vereinigung der westdeutschen Kohlensäurewerke sei verlängert und die Preise seien den gestiegenen Unkosten entsprechend erhöht worden, so daß ein befriedigendes Ergebnis erzielt werden konnte. Im laufenden Jahre sei jedoch ein geringeres Erträgnis zu erwarten, weil der Absatz weiter zurückgehe und infolge der Sanktionen der Verkehr mit dem Hauptabsatzgebiet sehr erschwert und verteuert gewesen sei. Auf Einspruch einer Gruppe von Aktionären wurden die Genehmigung der Jahresrechnung und die Gewinnverteilung vertagt.

A.-G. für Brennstoffvergasung, Berlin. Das Unternehmen, an dem neben der Ehrhardt & Sehmer A.-G., den Oberschlesichen Kokswerken, den Rütgerswerken und der Deutschen Erdöl-A.-G. neuerdings vorwiegend die Metallbank in Frankfurt a. M. beteiligt ist, hat dem Bericht zufolge zahlreiche Aufträge auf den Bau von Gasgeneratoren mit Urteergewinnung im In- und Ausland ausgeführt, aus denen sich ein Rohgewinn von 2121651 Mk. ergibt. Infolge erhöhter Generalunkosten und Rückstellungen sowie nach Abschreibungen von 175153 Mk. (i. V. 142194 Mk.) entstand jedoch ein Verlust von 1044383 Mk., wodurch die Unterbilanz auf 2734295 Mk. steigt. Das Aktienkapital wurde von 3 auf 10 Mill. Mk. erhöht, wovon jedoch 5,25 Mill. Mk. noch nicht eingezahlt sind.

Maschinenbau-A.-G. Balcke, Bochum. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftjahre 1920 nach Abschreibungen von 608375 Mk. (i. V. 327448 Mk.) einschließlich des Vortrags von 44081 Mk. (i. V. 20660 Mk.) einen Reingewinn von 6258960 Mk. (i. V. 871056 Mk.), woraus eine Dividende von 20 % (wie i. V.) sowie außerdem 10 % Sondervergütung auf das nunmehr 10 Mill. Mk. betragende Stammaktienkapital verteilt werden, während 224000 Mk. der Sonderrücklage zugewiesen, 250000 Mk. für Unterstützungen verwendet und 198764 Mk. vorgetragen werden. Für Werkerhaltung wurden von dem Rohgewinn 2,5 Mill. Mk zurückgestellt. Der Auftragbestand im laufenden Jahre wird als reichlich bezeichnet.

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik, A.-G., Halle a. S. Das Unternehmen war im Jahre 1920 reichlich beschäftigt. Nach Abschreibungen von 84000 Mk. (i. V. 90000 Mk.) ergibt sich einschließlich 21622 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 1495605 Mk. (i. V. 325664 Mk.), aus dem eine Dividende von 18 % (i. V. 7 %) verteilt wird, während den Angestellten und Arbeitern 300000 Mk. zugewendet werden. Das Aktienkapital wurde weiter von 6 auf 9,5 Mill. Mk. erhöht, davon sind 0,5 Mill. Mk. 6prozentige Vorzugaktien. Auch im laufenden Jahre liegen zahlreiche Aufträge vor.

Deutsche Niles-Werke, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft, die seit 1915 die Firma Maschinenfabrik Oberschöneweide trug, ihren Betrieb von dort jedoch nach Weißensee verlegt hat (vgl. S. 47 und 71), erzielte nach Abschreibungen von 149276 Mk. (i. V. 503741 Mk.) einen Reingewinn von 568073 Mk. (i. V. 114071 Mk. nach Deckung des Verlusts von 200570 Mk), aus dem eine Dividende von 8 % auf das Aktienkapital von 4 Mill. Mk. verteilt wird.

Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. Die Erzeugung wurde im abgelaufenen Jahre vergrößert, es wurden durchschnittlich 4500 Arbeiter beschäftigt. Das Aktienkapital, das zur Hälfte im Besitz der Gutehoffnunghütte in Oberhausen ist, wurde im letzten Jahre von 6 zunächst auf 12 und in der Folge weiter auf 24 Mill. Mk. erhöht. Der Verkauf der italienischen Filiale gestattete eine erhebliche Erhöhung der Dividende. Nach Abschreibungen von 3 (i. V. 1) Mill. Mk. ergibt sich einschließlich 265046 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 4411470 Mk. (i. V. 812306 Mk.), aus dem 20 % (i. V. 8 %) Dividende verteilt werden, während 785470 Mk. vorgetragen werden. Die Beschäftigung im laufenden Jahre wird als befriedigend bezeichnet.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau, A.-G., Bremen. Das im vorigen Jahre in eine A.-G. umgewandelte Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 876725 Mk. einen Reingewinn von 1265058 Mk., aus dem eine Dividende von 20 % (auf 4 Mill. Aktien) verteilt wird, während 220471 Mk. der Rücklage, 100000 Mk. der Unterstützungkasse zugewiesen und 40399 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Preßluftgesellschaft m. b. H, Hamburg. Das Stammkapital wurde von 250000 Mk. auf 500000 Mk. erhöht. Zu weiteren Geschäftführern wurden

Digitized by Google

C. Thiessen in Altona und Kapitän E. Schipper in Hamburg bestellt.

Société Française d'Exploitation des Appareils Flottmann, G. m. b. H., Saarbrücken. Unter dieser Firma wurde mit einem Kapital von 1 Mill. Franken eine neue Gesellschaft gegründet zur Übernahme der Saarbrücker Filiale der Maschinenbau-Akt.-Ges. Flottmann in Herne i. W. Die neue Gesellschaft hat bei Luisental a. d. Saar ein Gelände gekauft, um dort eine Fabrik zu errichten, die ausschließlich für das Saargebiet und Frankreich arbeiten wird. Sie hat sich ferner das Recht zur Verwertung aller gegenwärtigen und künftigen Preßluftpatente der Firma Flottmann gesichert.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 304531 (Klasse 27c) vom 14. März 1917.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

Vorrichtung zur Regelung von Kreiselverdichtern durch Geschwindigkeit- und Druckregler auf konstanten Druck oder konstante Fördermenge, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung beider Regler auf eine und dieselbe Abflußstelle des Steuerdruckmittels erfolgt, so daß letzteres zum Bindeglied beider Regler wird.

D. R. P. Nr. 304187 (Klasse 30i) vom 17. September 1915.
Charles Christiansen in Gelsenkirchen.

1. **Verfahren zur Absorption von Kohlensäure aus Luft mittels einer Batterie von Regeneratoren,** dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Regeneratoren der Batterie durch Einsatzstücke mit der der Regeneratoren etwa gleicher, gegebenenfalls regel- und meßbarer Luftdurchlässigkeit ersetzt werden.

2. **Vorrichtung** zur Ausübung des Verfahrens gemäß Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 303737 (Klasse 30i) vom 26. August 1915.
Deutsche Desinfektionmittelfabrik Lipschitz & Co. in Berlin-Wilmersdorf.

Verfahren zur Herstellung eines desinfizierenden Verbandmittels, dadurch gekennzeichnet, daß trockener Torfmull unter Vermeidung stärkerer Erwärmung mit Alkalilauge vorbehandelt und die Mischung bei 90° nicht übersteigenden Temperaturen mit Chlorgas gesättigt wird.

D. R. P. Nr. 303699 (Klasse 34l) vom 15. April 1916.
Christian Hinkel in Berlin.

Vakuumgefäß, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenbehälter aus mindestens zwei Teilen besteht, einem Hauptteil und einem Boden, und die Hälse des inneren und des Außenbehälters derartige Abmessungen haben, daß der Hals des Innenbehälters von unten her durch den Hals des Außenbehälters geschoben werden kann, worauf das Bodenstück aufgesetzt und der Außenbehälter mit dem Innenbehälter an der Halsstelle und der Bodenstelle gedichtet ist.

D. R. P. Nr. 303764 (Klasse 40a) vom 28. Juli 1914.
Henry Hocking und Elemér Apor in Budapest.

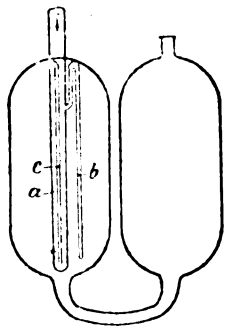
1. **Verfahren zur Abscheidung von Zinn- und Bleirauch** oder anderem schwer benetzbaren Staub aus Hüttengasen durch einfaches Hindurchtreiben (Saugen oder Drücken) durch eine Waschflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß durch entsprechende Wahl der Verhältnisse der Gasgeschwindigkeit und der Abmessungen des die Waschflüssigkeit enthaltenden Behälters, das mit großer Geschwindigkeit durchgetriebene Gas die Waschflüssigkeit gegen die Wand der Waschkammer schleudernd, erstere derart lebhaft durchpeitscht, daß reichlicher, die Waschkammer vollkommen ausfüllender Schaum entsteht, der in einen Scheideraum gelangt, in dem sich die Flüssigkeit von den Gasen vor dem Austritt der letzteren aus der Waschvorrichtung scheiden kann.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 304471 (Klasse 42l) vom 1. März 1917.
Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm.

Filteranordnung für Gasanalysiervorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß der aus einem offenen, zweckmäßigerweise trichterförmigen Gefäß bestehende, mit geeignetem Filterstoff gefüllte Filter derart an der Mündung der in den Rauchkanal eintretenden Gasleitung angeordnet ist, daß das Ende der Leitung in den Filterstoff eintaucht.

D. R. P. Nr. 304585 (Klasse 42l) vom 3. Februar 1917.
Heinz & Schmidt in Aachen.



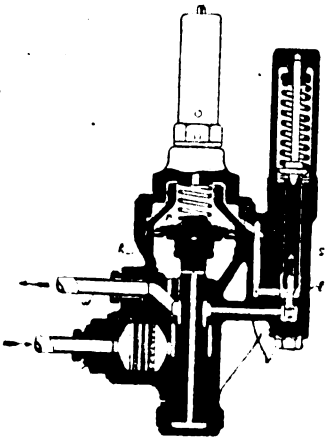
Absorptiongefäß für Gase, in welchem beim Durchleiten des Gasgemisches durch die Absorptionflüssigkeit der sinngemäße Abschluß für den Hin- und Rückweg selbsttätig durch Flüssigkeitsäulen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß diese Flüssigkeitsäulen aus zwei an das weitere Gaszuflußrohr (*a*) angeschmolzenen Röhrchen (*b* und *c*) gebildet werden, welches Rohrsystem innerhalb des Absorptiongefäßes angeordnet ist.

D. R. P. Nr. 303778 (Klasse 50e) vom 16. November 1916.
Maschinenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck in Dresden.

Filter zum Ausscheiden von Staub aus bewegter Luft, bei dem die Luft durch ein Wasserbad und darauf durch eine Filterschicht hindurchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das die Staubluft in das Wasser einführende Tauchrohr achsial durch den oder die die Filter tragenden Böden geführt ist, so daß es gehoben oder gesenkt werden kann, um die Luft mehr oder weniger tief unter den Wasserspiegel zu leiten, ohne daß durch diese Achsialführung die Böden an einer Drehung gehindert sind.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 304154 (Klasse 47g) vom 20. Juni 1916.
H. Maihak Akt.-Ges. in Hamburg.



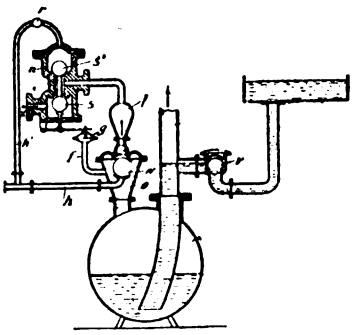
Druckminderventil für Preßluft mit durch Preßluft belasteter Membran und mit Steuerventil für die Regelung des Belastungdruckes, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil in der Verbindungleitung (*v, t, s*) zwischen der Niederdruckleitung (*w*) und dem Raum (*r*) oberhalb der Membran (*f*) angeordnet ist, und zwar derart, daß bei Entlastung der Niederdruckleitung selbsttätig auch eine Entlastung des Raumes (*r*) oberhalb der Membran eintritt, zum Zwecke der Vermeidung von Membranbrüchen.

D. R. P. Nr. 304197 (Klasse 59c) vom 3. Dezember 1916.
Friedrich Michaelis in Biederitz bei Magdeburg.

Paarweise angeordnete selbsttätige Luftdruck-Flüssigkeitheber mit einer durch den wechselnden Druck in den Hebern mittels Kolben oder Membran bewirkten Steuerung, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile für den Ein- und Auslaß der Flüssigkeit wechselweise belastet und freigegeben werden.

D. R. P. Nr. 302904 (Klasse 59c) vom 15. Februar 1917.
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Druckluftflüssigkeitheber mit regelbarer Nebenleitung zum Niederdrücken des Preßluftventils nach Beendigung der Abdruckperiode, dadurch gekennzeichnet,



daß die Nebenleitung (*f*) in zwei Teile zerlegt ist, deren einer (*f*), von der Ventilkammer (*o*) abgezweigt, auf eine Membran (*g*) oder dergl. und mittelbar oder unmittelbar auf ein Doppelventil (*s, s'*) einwirkt, während ihr anderer Teil (*h'*), von der Preßluftleitung (*h*) abgezweigt und mit dem Drosselorgan (*r*) ausgerüstet, den zum Abdrücken der Kugel (*w*) bestimmten Teil der Preßluft über das Ventilgehäuse (*n*) zum Windkessel (*l*) zurückführt.

D. R. P. Nr. 302905 (Klasse 59c) vom 22. März 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 302904.)
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Abänderungform des **Druckflüssigkeithebers** nach Patent Nr. 302904, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdruckluft durch ein Doppelventilgehäuse für Abluft und Preßluft und ein an dieses sich anschließendes Rohr zu dem Abdrückgefäß geführt wird, wobei die Kugelventile im Ventilgehäuse mit Hilfe eines von einem weiteren Kugelventil bewegten Dreiweghahnes gesteuert werden und die Nebendruckluft zu dem Windkessel über ein von dem Ventilgehäuse durch Rückschlagventil getrenntes Zweigrohr gelangt.

D. R. P. Nr. 304685 (Klasse 67b) vom 12. Juli 1914.
Alfred Gutmann Akt.-Ges. für Maschinenbau in Altona-Ottensen.

Sand- und Luftzuführung an Sandstrahlgebläsen mit kreisenden Düsen und einem mit dem Sandrohr verbundenen, sich mit diesem drehenden und exzentrisch beschickten Trichter, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzuführung unterhalb des mit einem Sieb oder mit Sieben abgedeckten Trichters erfolgt.

D. R. P. Nr. 304477 (Klasse 74b) vom 8. August 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 286042.)
Hartmann & Braun Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen mittels katalytisch wirkender Stoffe, bei der nach Patent Nr. 286042 sowohl das Heizorgan wie auch das einen Schalter beeinflussende Arbeitorgan aus katalytisch wirkenden Stoffen bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitorgan vom Heizorgan mechanisch unabhängig ist und lediglich durch Strahlung von letzterem auf geeigneter Temperatur erhalten wird.

D. R. P. Nr. 303523 (Klasse 78e) vom 5. Oktober 1915.
Dr. Paul Hecker in Heringen a. d. Werra.

1. **Elektrisches Zündverfahren für Sprengungen mittels flüssiger Luft,** dadurch gekennzeichnet, daß der an einem beliebigen Körper vom Querschnitt des Bohrloches an der Seite nach der Sprengladung zu befestigte Zünder vor der Sprengladung in das Bohrloch eingeführt und fertig geschaltet wird.

2. Zündverfahren nach Anspruch 1 zur Zündung von Sprengladungen in zeitlichem Abstand, dadurch gekennzeichnet, daß Stoffe mit großen Brisanzunterschieden als Initialzündung verwendet werden.

D. R. P. Nr. 303673 (Klasse 81e) vom 17. Februar 1917.
Dr.-Ing. Franz Jordan in Berlin-Friedenau.

Druckluftsteuerung für Bunkerverschlüsse, gekennzeichnet durch die Benutzung der unter anderem bei Servomotoren bekannten Steuerungrückführung.

D. R. P. Nr. 304411 (Klasse 81e) vom 25. Juni 1916.
Paul Hardegen & Co., Fabrik Elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.

1. **Rohrpostanlage,** dadurch gekennzeichnet, daß ein Kolbenschieber, der selbst das Absperrorgan für die Treibluft bildet, zwischen dem Förderrohr und dem die Treibluft zuführenden Rohr derart angeordnet ist, daß er auf der einen Seite ständig von der im Förderrohr befindlichen Luft, auf der anderen Seite nur von der Steuerungluft berührt wird.

2. Rohrpostanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine vom Kolbenschieber einseitig abgeschlossene Steuerluftkammer, in die beim Einladen einer Büchse in das Förderrohr mittels eines elektrischen Rohrkontaktes Saugluft, beim Austritt einer Büchse auf der entfernten Nebenstelle mittels eines auf den verstärkten Treibluftstrom ansprechenden Flügelrades dagegen Druckluft geleitet wird.

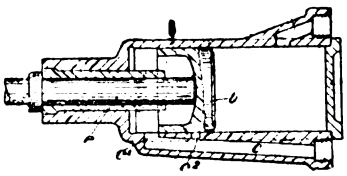
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 304437 (Klasse 81e) vom 23. März 1916.
Carl Beckmann in Berlin-Lankwitz.

Rohrpostanlage mit mehreren voneinander getrennten Förderstrecken, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage in aneinanderstoßende Förderkreise unterteilt ist und an den Verbindungsstellen neben den in bekannter Weise parallel zum Fahrrohr liegenden Luftverdichtern Doppelschleusen eingebaut sind, die neben dem Ausschleusen sowohl ein Weiterbefördern im gleichen Förderkreis als auch nach einem benachbarten hinüber bewerkstelligen.

D. R. P. Nr. 302908 (Klasse 87b) vom 4. August 1915.
Heinrich Christiansen in Pinneberg.

Durch schwingende Luftsäulen angetriebenes Schlagwerk mit auf das hintere Ende des Werkzeugs frei aufschlagendem Schlagkolben, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum vor dem Schlagkolben (*b*) und der zum mechanisch angetriebenen Luftkolben führende Kanal (*c*) außer der ständig freien Verbindung durch die nahe am vorderen Zylinderdeckel befindliche Mündung (*c'*) noch eine zweite Verbindung durch eine weiter nach hinten liegende Mündung (*c''*) haben, welche Mündung von der hinteren Kante des Schlagkolbens (*b*) nur dann freigegeben wird, also nur dann mit dem hinter dem Schlagkolben befindlichen Zylinderraum in Verbindung kommt, wenn etwa, infolge Fehlens des Werkzeugs (*e*), der Schlagkolben (*b*) über seine Schlagstellung hinaus getrieben wird, während durch das Wiedereinsetzen des Werkzeugs (*e*) der Schlagkolben (*b*) so weit nach hinten geschoben wird, daß bei den folgenden Arbeithüben keine Freigabe der Mündung (*c'*) durch die hintere Kante des Schlagkolbens mehr stattfindet.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Der Diffusionkoeffizient von Gasen und die Viskosität von Gasgemischen. Von J. P. Kuenen. (Comm. Leiden, Suppl. 38 zu Nr. 145 – 146.)

Die Bestimmung der mit flüssigem Helium erhaltenen Temperaturen, besonders in Verbindung mit Messungen des Dampfdruckes von Helium. Von H. Kamerlingh Onnes und S. Weber. (Comm. Leiden, Nr. 147, S. 17—33.)

Neubestimmung der Dampfdrucke von festem Argon bis zu — 205° C. Von C. A. Crommelin. (Comm. Leiden, Nr. 140, S. 2 – 6.)

Die Isotherme des Wasserstoffs bei 20° C von 60 bis 100 at. Von H. Kamerlingh Onnes, C. A. Crommelin und E. J. Smid. (Comm. Leiden, Nr. 146, S. 13—20.)

Isothermen von Neon und vorläufige Bestimmungen der Eigenschaften des flüssigen Neons. Von H. Kamerlingh Onnes und C. A. Crommelin. (Comm. Leiden, Nr. 147, S. 49—54.)

Dampfdrucke des Sauerstoffs und der kritische Punkt des Sauerstoffs und Stickstoffs. Von H. Kamerlingh Onnes, C. Dorsmann und G. Holst. (Comm. Leiden, Nr. 145, S. 11 — 15.)

Vorläufige Bestimmung des kritischen Punktes des Wasserstoffs. Von H. Kamerlingh Onnes, C. A. Crommelin und P. G. Cath. (Proceed. Amsterdam, Bd. 20, S. 178—184.)

Das IS-Diagramm für Kohlensäure auf Grund der Zustandgleichung von Kamerlingh Onnes neu bearbeitet und erweitert. Von K. Langen. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 2—8.)

Versuche bei tiefsten Temperaturen. Von Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 13—15.)

Über die Isothermen des Wasserstoffs. Von L. Holborn. (Annalen d. Phys., Bd. 63, S. 674—680.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

25 Jahre flüssige Luft. Von K. Schreber. (Chem. Appar. 1921, S. 73—78, 102—104.)

Sprengen mit flüssiger Luft in hartem Tonschiefer. Von Spielmann. Erwiderung. Von Lepsius. (Tonindustrie-Ztg. 1921, Nr. 60 u. 71.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die Entwicklung des Gaserzeugerbaus. Von H. R. Trenkler. (Glasers Ann. 1921, Bd. 89, S. 3—8.)

Württembergischer Ölschiefer, eine Studie über seine Verwendung in Großgaswerken. Von R. Mezger. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 133—138.)

Untersuchungen über Ölgasfabrikation. Von J. D. Ruys. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 42—44.)

Benzol im Steinkohlengas. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 55 – 58.)

Das Azetylen im Motorenbetriebe. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 107 – 108.)

Das Doppelgasverfahren. Von H. Strache. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 25—27.)

Vorteile und Nachteile des Wassergaszusatzes zum Leuchtgas. Von Pfeiffer. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 33—37.)

Bestimmung des Heizwertes von Steinkohlengas mit dem Kalorimeter von Junkers. Von K. Bunte

Digitized by Google

und E. Czakó. (Journ. f. Gasbelchtg., 62. Jahrg., S. 589—593.)

4. Kältetechnik.

Kühlschiffe II. Von E. Förster. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 45—47.)

Winterliche Instandsetzungarbeiten an Kühlanlagen. Von F. Martin. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 29—32.)

Die Umrechnung von Leistungzahlen von Versuch- auf Garantiebedingungen. Von R. Plank. Entgegnung von M. Hirsch. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 111—114, und 1921, S. 8—10.)

Entwurf von Regeln für Leistungversuche an Kältemaschinen und Kühlanlagen, aufgestellt vom Deutschen Kälte-Verein und vom Normenauschuß der Deutschen Industrie. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 45—56.)

5. Verschiedenes.

Rohteere als Betriebstoff für Dieselmaschinen. Von H. Moore. (Engineering, Bd. 108, S. 167—168.)

Die Zukunft der Großkraftmaschine. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 73—75.)

Neue Bücher.

Kurzer Leitfaden der technischen Gasanalyse. Von R. Zsigmondy und G. Jander. 67 Seiten mit 17 Abb. Braunschweig 1920, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 8 Mk., geb. 10 Mk.

Das vorliegende kleine Buch verfolgt den ausgesprochenen Zweck, Studierenden eine kurze Anleitung für die Ausführung gasanalytischer Arbeiten zu geben. Aus diesem Grunde haben sich die Verfasser auf die Beschreibung nur der wichtigsten Methoden der technischen Gasanalyse beschränkt und dem speziellen Teil einige allgemeine Abschnitte vorangestellt, in denen namentlich auf die Fehlerquellen verwiesen wird. Auch bei der Beschreibung der einzelnen Analysenmethoden wird ständig auf mögliche Fehler aufmerksam gemacht, was dem Buche sehr zum Vorteil gereicht. Die Hempelbürette und ihre Anwendung wird sehr ausführlich erörtert, wogegen die Buntebürette, obwohl die Verfasser sie „zu den einfachsten gasanalytischen Apparaten" zählen, etwas zu kurz kommt und der für die Praxis ganz unentbehrliche Orsat-Apparat leider überhaupt nicht besprochen wird. Diese Unterlassung sollte bei einer Neuauflage unbedingt nachgeholt werden, ebenso wäre es im Hinblick auf die von Jahr zu Jahr steigende Bedeutung der Kohlenvergasung erwünscht, wenn die Analyse des Generatorgases an einem Beispiel erläutert würde. Die Beschreibung der Analysenmethoden zeichnet sich durch große Klarheit aus, auch die Abbildungen sind mit Ausnahme der veralteten Abb. 14 recht gut, so daß das kleine Buch sich im Unterricht als recht nützlich erweisen wird.

Die Preßluftwerkzeuge, ihre Anwendung und ihr Nutzen. Von Erich C. Kroening. 228 Seiten mit 272 Abbildungen. Berlin, Gutenberg-Verlag, G. m. b. H. Preis geb. 10 Mk.

Das Buch ist für die Verbraucher von Preßluftwerkzeugen bestimmt, und zwar kam es dem Verfasser darauf an zu zeigen, daß auf diesem Sondergebiete die deutschen Erzeugnisse den früher stark bevorzugten amerikanischen Werkzeugen in jeder Hinsicht ebenbürtig sind. Dieser Beweis ist ihm recht gut gelungen, denn das Buch gibt mit seinem reichhaltigen Inhalt auf alle Fragen, die für den Käufer von Preßluftwerkzeugen von Interesse sind, eine ausreichende Antwort, ebenso erhält man aus den zahlreichen guten Abbildungen ein anschauliches Bild von der vielseitigen Verwendung der Preßluft im Schiff-, Brücken- und Maschinenbau, in der Gießerei, im Bergbau, in der Fördertechnik und noch manch anderen Industriezweigen. Alle diese Gebiete werden in gesonderten Abschnitten besprochen, daneben schildert Verfasser noch die Entwicklung der Preßluftwerkzeuge in Amerika und in Deutschland, ihre Handhabung, Schmierung und Reinigung, die Kontrolle des Luftverbrauchs und seine Beziehung zu der Leistung, die beim Kauf von Preßluftwerkzeugen in erster Linie zu beachten ist. So darf man diese Arbeit als Ratgeber bestens empfehlen.

Veranlaßt durch die im Laufe der letzten 2 Jahre ganz außerordentlich gestiegenen Herstellung- und Versandkosten der „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase" sehe ich mich genötigt, vom 22. Jahrgang ab den Bezugpreis für Deutschland und Deutsch-Österreich auf jährlich Mk. 40,— zu erhöhen. — Der Ausland-Bezugpreis beträgt:

für	Frankreich	fr. 24,—
„	Großbritannien und Kolonien	sh. 18,—
„	Holland	fl. 12,—
„	Italien	L. 24,—
„	Schweiz	fr. 18,—
„	Skandinavien	Kr. 18,—
„	Spanien	Pes. 18,—
„	Ungarn	K. 25,—
„	Vereinigte Staaten von Nordamerika und übriges Ausland	Doll. 4,—

Carl Steinert, Verlagsbuchhandlung, Weimar.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

XX. Jahrgang.

Heft 1.

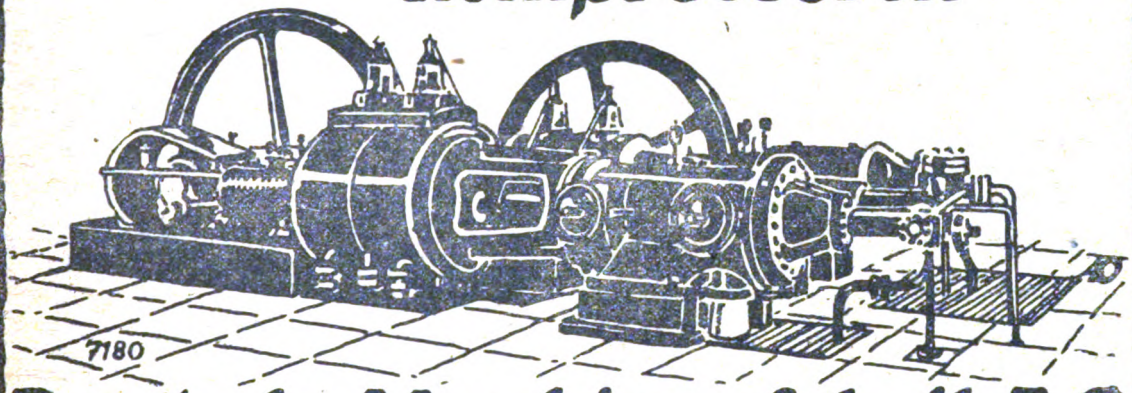
Zeitschrift
für komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Stanford University Library OCT 8 1919

DEMAG
Hochdruck-, Turbo-& Rotations-Kompressoren



Deutsche Maschinenfabrik A.G.
DUISBURG

Autogene Schweissung
VON EISEN · KUPFER u.s.w.
SAUERSTOFF u. WASSERSTOFF
AUF ZAHLREICHEN AUSSENWERKEN
EDELGASE
IN HOHER REINHEIT
NEON · HELIUM ARGON
EINGETR. WARENZEICHEN
AUTOGENES SCHNEIDEN
AUTOGENE ALUMINIUM SCHWEISSUNG D. R. P.
CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM ELEKTRON FRANKFURT A·M·

Digitized by Google

Diesem Heft sind Titel und Inhaltsverzeichnis zum XIX. Jahrgang dieser Zeitschrift beigefügt.

Der gleichfalls beigefügte Prospekt der Firma

„Drägerwerk (Bernh. u. Heinr. Dräger) in Lübeck“

wird hiermit besonderer Beachtung empfohlen.

Hochschul-Ingenieur

der Gas- und Luftverflüssigungsbranche, welcher umfassende Erfahrungen im Bau und Betrieb von Sauerstoff- und Stickstoffanlagen (Luftverflüssigungssystem) besitzt, gesucht.

Angebote mit Lichtbild, Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen und frühestem Eintrittstermin an **Rudolf Mosse, Berlin SW. 19** unter **J. J. 5230.**

Phönix Armaturen-Werk

Adolf G. Meyer

Frankfurt a. M.-Rödelheim II

Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.

—— Flaschenventile ——

Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände

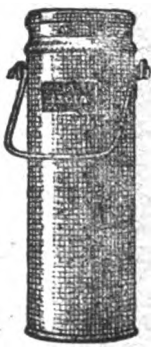
ISOLA Tauch- und Transportbehälter

für Sprengzwecke mit flüssiger Luft

gewährleisten größte Wirtschaftlichkeit im Betriebe

Geringste Verdampfungsverluste
Höchste Festigkeit gegen thermische und mechanische Beanspruchung
Niedriger Anschaffungspreis

Bei zahlreichen staatlichen und privaten Bergbau-Unternehmen in größerem Umfange eingeführt. — Näheres durch die



ISOLA

Gesellschaft für Wärme- und Kälte-Isolierung

Berlin SO 33 **m. b. H.** Schlesische Str. 26

G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI

WURZEN IN SACHSEN

Preßluft-Werkzeuge

Stampfer, Sandsiebe, Abklopfer, Hebezeuge, Niet- und Meißelhämmer, Bohrhämmer, Kniehebelsteinpressen, Kniehebelnietmaschinen, Gegenhalter, alle Zubehörteile (Schläuche, Hähne, Kupplungen) usw.

Kompressoren und Luftfilter.

Vollständige Preßluft-Anlagen.

Leipzig 1913: Goldene Medaille.

Gegründet 1879. 4

Digitized by Google

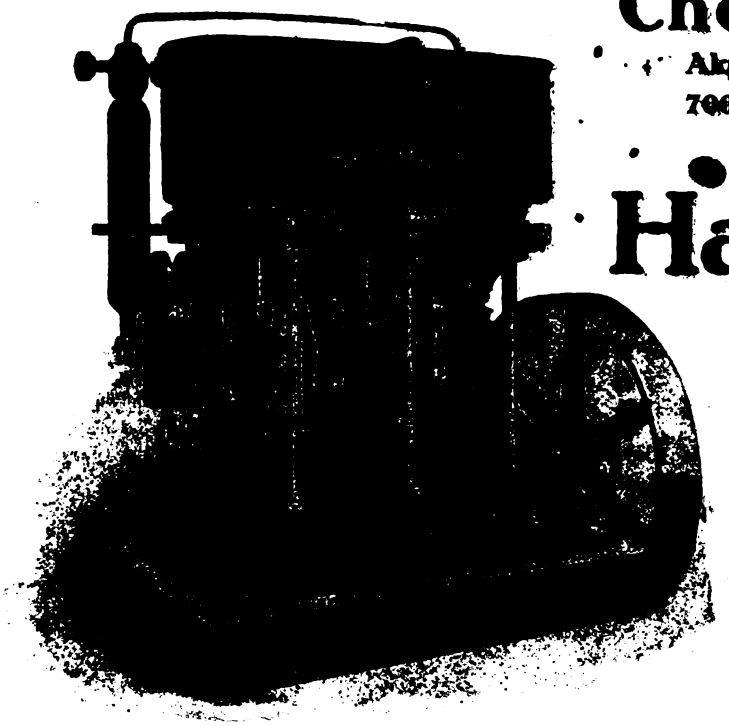
Sächsische Maschinenfabrik

vorm. Rich. Hartmann Aktiengesellschaft

Chemnitz Gegr. 1837

Aktienkap. 15 000 000 Mark

7000 Beamte und Arbeiter



Hartmann Kompressoren

für alle Gase
und jeden Enddruck

Der 100 cbm Sauerstoffkompressor für 200 atm. Endpassung.

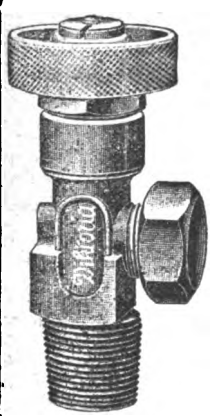
LABORATORIUMS-PORZELLANE

Preisliste d. Abt. C auf Wunsch.

Laboratoriumsporzellane sind erhältlich durch alle guten Spezialgeschäfte für Laboratoriumsbedarf.

Rosenthal

PH. ROSENTHAL & Co., SELB i. BAYERN



Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

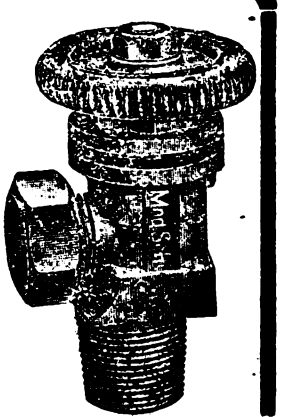
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Digitized by Google

DEUTSCHE OXHYDRIC A.G
SÜRTH BEI CÖLN

VOLLSTÄNDIGE ANLAGEN
ZUR ERZEUGUNG
FLÜSSIGER LUFT
FÜR SPRENGZWECKE

AUCHTER.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geh. Mk. 2,00; portofrei Mk. 2,10.

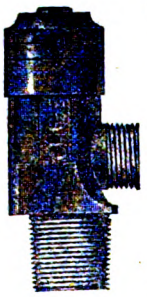
„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

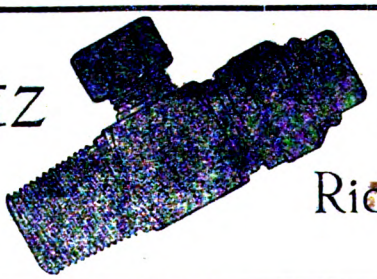
für hochgespannte Gase



Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar

Digitized by Google

XX. Jahrgang. Heft 12.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

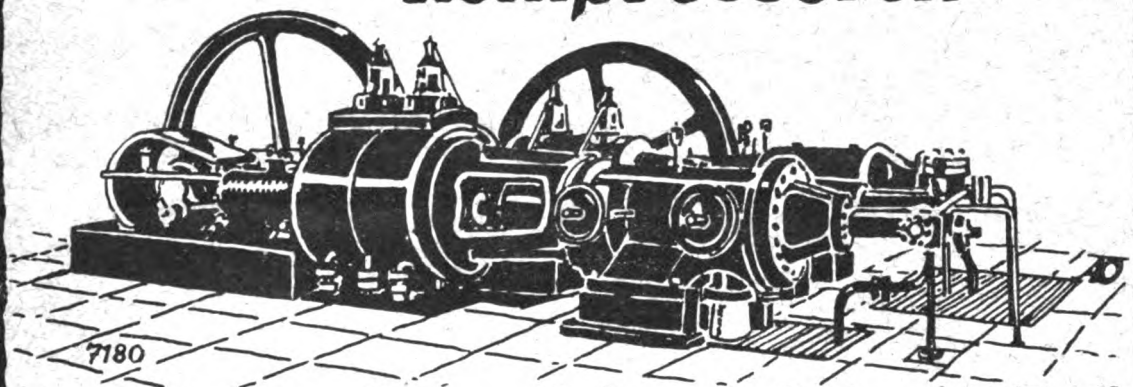
sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

DEMAG

Hochdruck-, Turbo-& Rotations-Kompressoren



Deutsche Maschinenfabrik A.-G.

DUISBURG

EDELGASE ARGON NEON·HELIUM

IN HOHER REINHEIT

SAUERSTOFF u. WASSERSTOFF

AUS ZAHLREICHEN AUSSENWERKEN

: AUTOGENE : SCHWEISSUNG

EINGETR. WARENZEICHEN

AUTOGENES SCHNEIDEN

AUTOGENE ALUMINIUM SCHWEISSUNG D. R. P.

CHEMISCHE FABRIK **GRIESHEIM ELEKTRON** FRANKFURT A·M·

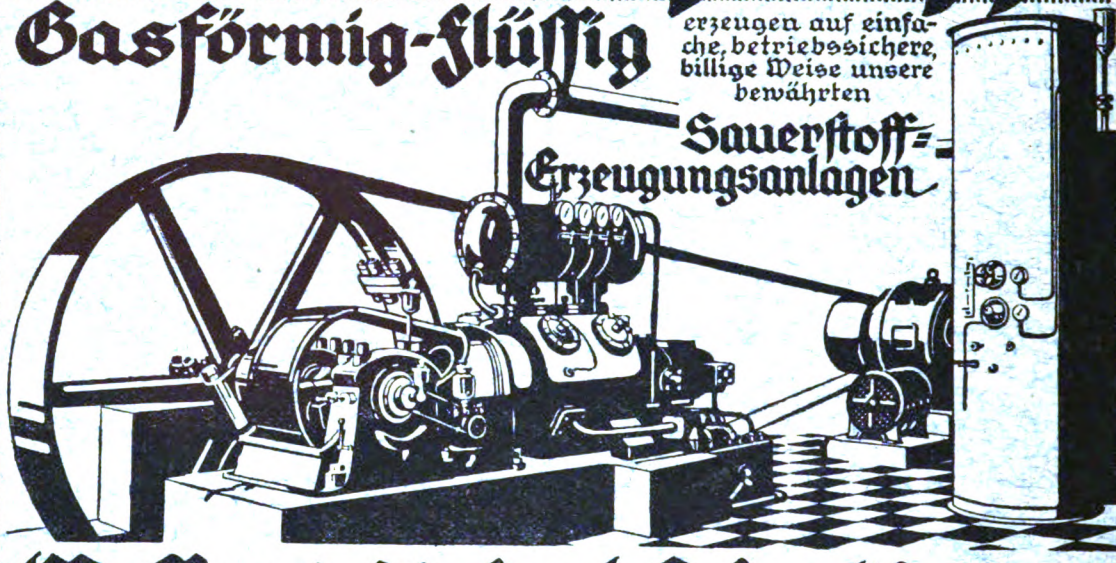
Digitized by Google

Sauerstoff

Gasförmig-Flüssig

erzeugen auf einfache, betriebssichere, billige Weise unsere bewährten

Sauerstoff-Erzeugungsanlagen



Messer & Co., G.m.b.H. Frankfurt a.M.

Sauerstoff-Stahlflaschen

für 150 Atm. Gebrauchsspannung, 0,75 bis 2 Ltr. Wasser-Inhalt mit oder ohne Abschlußventil **zu kaufen gesucht.** Angebote mit Preisangabe und Angabe der Fabrikmarke des Ventiles erbeten unter Chiffre **W. K. 8620** an die Expedition d. Zeitschrift.

---

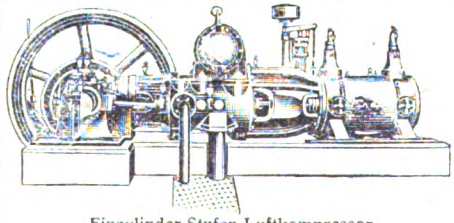
4 dreistufige Hochdruckkompressoren

1. Druck 160 m/m, 2. Druck 120 m/m, 3. Druck 60 m/m (), Hub 200 m/m,

2 horizontale doppeltw. Kompressoren

200 m/m Cyl. (), Hub 300 m/m, Druck 6 Atm. 1 desgl. 300 m/m Cyl. (), Hub 400 m/m, alles Fabrikat Schütz, gebraucht aber gut erhalten, im Betriebe zu besichtigen, wegen Vergrößerung zu verkaufen.

Hubertus-Sprudel G. m. b. H.,
Hönningen am Rhein.



Einzylinder-Stufen-Luftkompressor gekuppelt mit Gleichstrom-Dampfmaschine.

G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI

WURZEN IN SACHSEN

Drahtungen: Gaschütz-Wurzen. Fernruf: Wurzen 6.

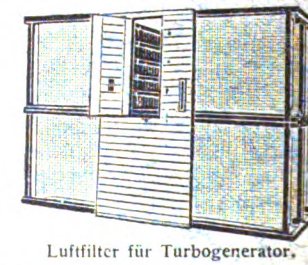
Luft-Kompressoren

Preßluft-Werkzeuge

Vollständige Preßluft-Anlagen

Staubdichte Filter für Luft und Gase

Gegründet 1879.



Luftfilter für Turbogenerator.

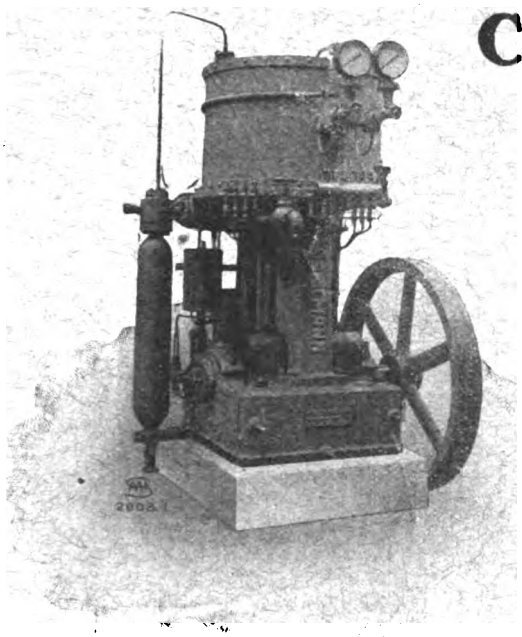
2] **Leipzig 1913: Goldene Medaille**

Digitized by Google

Sächsische Maschinenfabrik

vorm. **Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft**

Chemnitz



Der 20 cbm Sauerstoffkompressor für 170 atm Endpressung

Hartmann Kompressoren

für alle Gase und jeden Enddruck 2

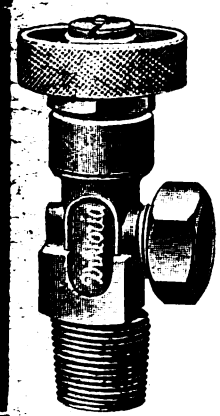
LABORATORIUMS-PORZELLANE

Preisliste d. Abt. C auf Wunsch. ∴

Laboratoriumsporzellane sind erhältlich durch alle guten Spezialgeschäfte für Laboratoriumsbedarf.

Rosenthal

PH. ROSENTHAL & Co., SELB i. BAYERN



Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

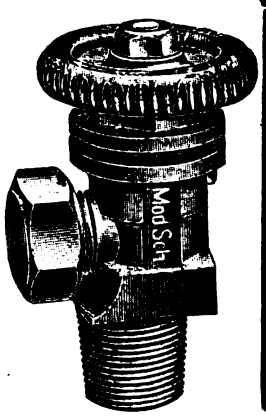
für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation

sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.

Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Digitized by Google

DEUTSCHE OXHYDRIC A.G
SÜRTH BEI CÖLN

DOAG

VOLLSTÄNDIGE ANLAGEN
ZUR ERZEUGUNG
FLÜSSIGER LUFT
FÜR SPRENGZWECKE

AUCHTER

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

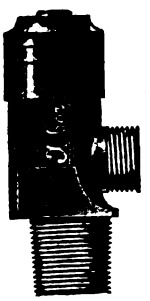
76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geh. Mk. 2,00; portofrei Mk. 2,10.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile



für hochgespannte Gase

Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile

Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XXI. Jahrgang. Heft 1.

chem.

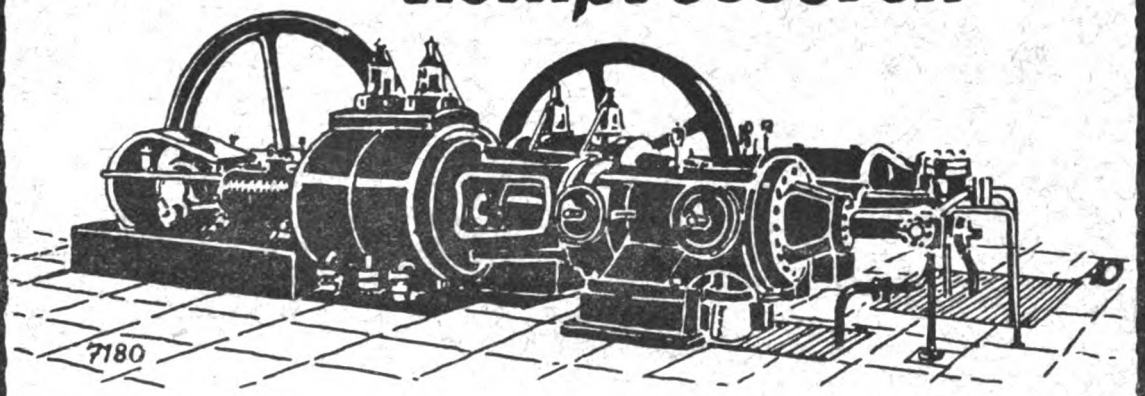
Zeitschrift
für komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

DEMAG

Hochdruck-, Turbo-& Rotations-Kompressoren



DUISBURG

Autogene Schweissung

VON EISEN·KUPFER U.S.W.

SAUERSTOFF u. WASSERSTOFF
AUS ZAHLREICHEN AUSSENWERKEN

EDELGASE
IN HOHER REINHEIT
NEON·HELIUM ARGON

EINGETR. WARENZEICHEN

AUTOGENES SCHNEIDEN

AUTOGENE ALUMINIUM SCHWEISSUNG
D. R. P.

CHEMISCHE FABRIK **GRIESHEIM ELEKTRON** FRANKFURT A·M·

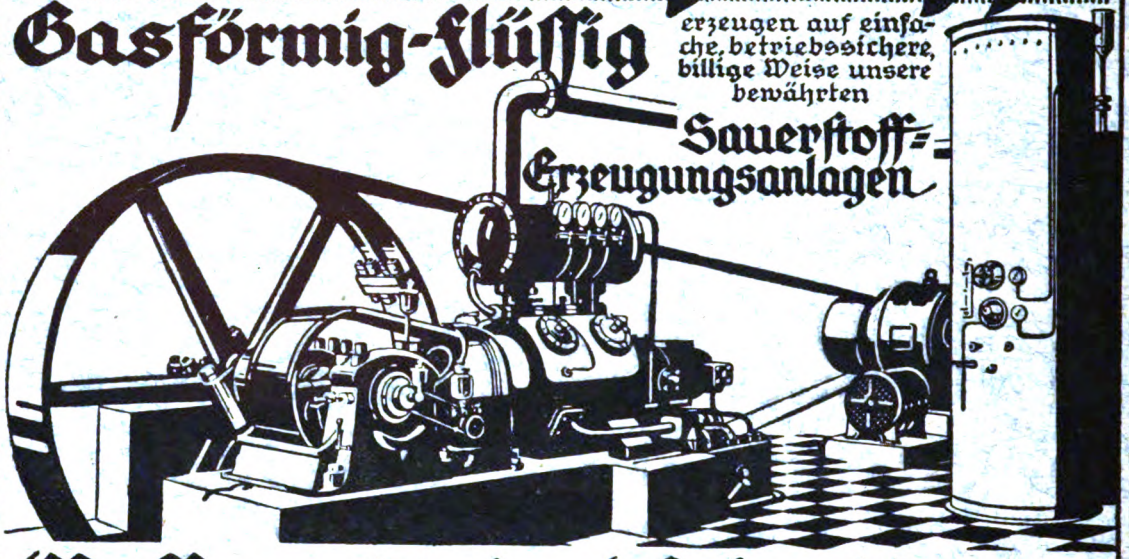
Digitized by Google

Sauerstoff

Gasförmig-Flüssig

erzeugen auf einfache, betriebssichere, billige Weise unsere bewährten

Sauerstoff-Erzeugungsanlagen

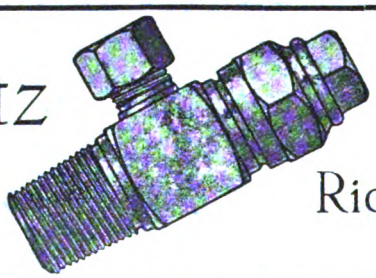


Messer & Co., G.m.b.H. Frankfurt a.M.

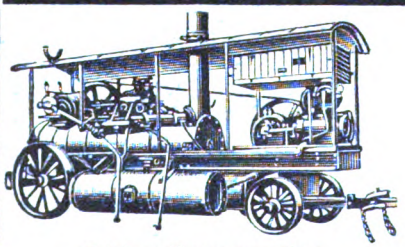
Zweigniederlassungen und Fabriklager:

Berlin SW 68, Continentalhaus, Charlottenstraße 6, Telefon: Amt Moritzplatz 5292; Essen-Ruhr, Hansahaus, Telefon 7435; Nürnberg, Sandstraße 42, Telefon 8771.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.



Fahrbare Kompressoranlage
für Antrieb durch Heißdampflokomobile.

G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI

WURZEN IN SACHSEN

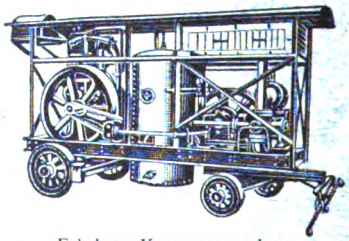
Drahtungen: Gaschütz-Wurzen.
Fernruf: Wurzen Nr. 6.

Tragbare, fahrbare Kompressor-Anlagen

für Bau- und Montagezwecke.

Ortsfeste Kompressor-Anlagen jeder Leistung.

Gegründet 1879. **Leipzig 1913: Goldene Medaille.** 3



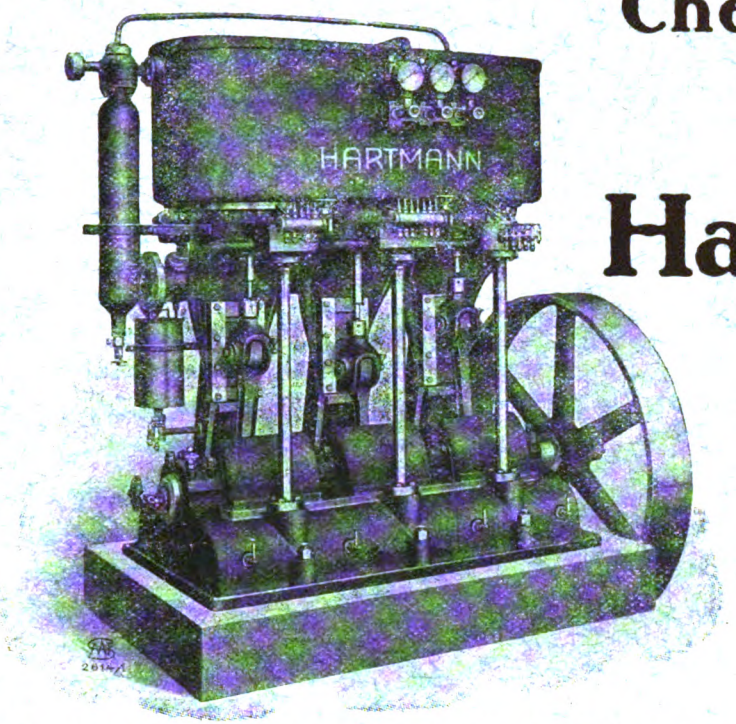
Fahrbare Kompressoranlage
mit Benzinmotorantrieb.

Digitized by Google

Sächsische Maschinenfabrik

vorm. **Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft**

Chemnitz



Hartmann Kompressoren

für alle Gase und jeden Enddruck

Der 100 cbm Sauerstoffkompressor für 200 atm. Endpressung.

1.

Maschinenfabrik

sucht für den **Bau von Luftverflüssigungsanlagen**

Oberingenieur

zur Vertretung des technischen Direktors.

In Frage kommt nur eine erste Kraft, die die Konstruktion derartiger Anlagen vollkommen beherrscht und große Erfahrungen in der Leitung des Fabrikbetriebes besitzt.

Ausführliche Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen und Angabe des frühesten Eintrittstermins unter **J. G. 15382** an **Rudolf Mosse, Berlin SW 19.**

„Über die Temperaturveränderung von Luft und Sauerstoff beim Strömen durch eine Drosselstelle bei 10° C und Drücken bis zu 150 Atm."

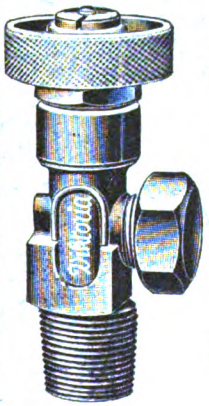
Von

Dr.-Ing. Emil Vogel.

104 Seiten mit 28 Abbildungen und 14 Tafeln.

Preis geh. ℳ 3.—, in Leinen geb. ℳ 3.80 mit 50 % Teuerungszuschlag.

Verlag v. Carl Steinert, Weimar.



Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

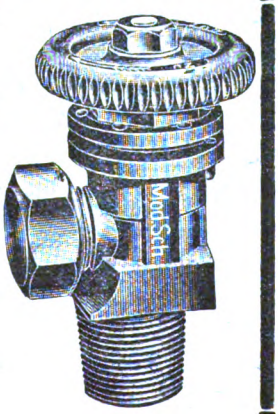
für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation

sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.

Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Digitized by Google

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.G.

BAU von ANLAGEN

bis zu den grössten Leistungen zur Gewinnung von reinstem

SAUERSTOFF
STICKSTOFF
WASSERSTOFF

LINDE

Verflüssigung u. Zerlegung von Gasgemischen.

ABT: GASVERFLÜSSIGUNG

HÖLLRIEGELSKREUTH b/MÜNCHEN

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

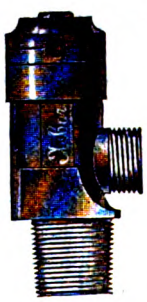
76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geh. Mk. 2,00; portofrei Mk. 2,10
mit 50 % Teuerungszuschlag.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile



für hochgespannte Gase

Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie

Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XXI. Jahrgang.

Heft 12.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

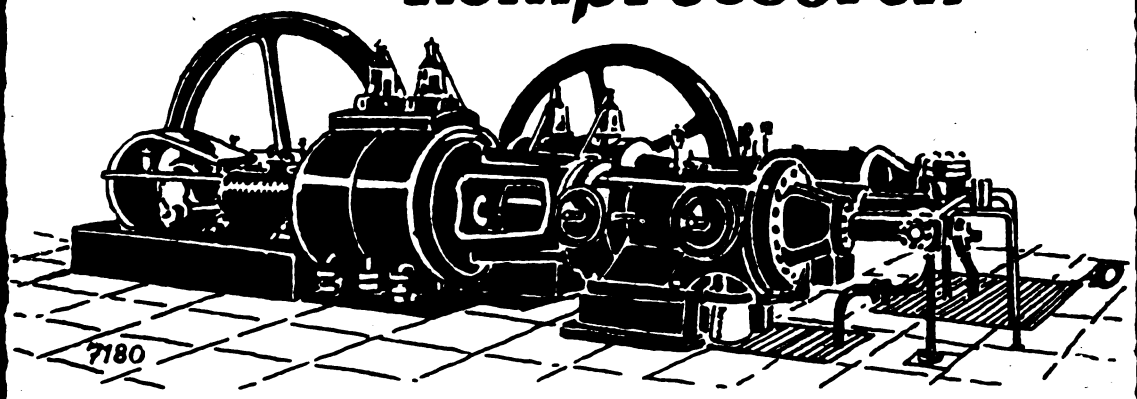
sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker.

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

DEMAG

Hochdruck-, Turbo-& Rotations-Kompressoren



DUISBURG

EDELGASE ARGON NEON-HELIUM

IN HOHER REINHEIT

SAUERSTOFF u. WASSERSTOFF

AUS ZAHLREICHEN AUSSENWERKEN

: AUTOGENE : SCHWEISSUNG

EINGETR. WARENZEICHEN

AUTOGENES SCHNEIDEN

AUTOGENE ALUMINIUM SCHWEISSUNG D. R. P.

CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM ELEKTRON FRANKFURT A. M.

Digitized by Google

Autogen Schweissen: Schneiden

mit unseren behördlich geprüften, patentierten Apparaten

bringt Erfolge und Ersparnisse

Von unseren Schweiß- und Schneidapparaten „ORIGINAL-MESSER" wurden mehr als hunderttausend in alle Länder geliefert.

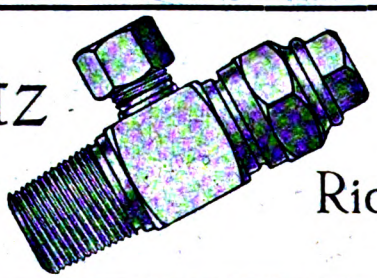
Unsere Acetylengas- und Sauerstoff-Erzeugungsanlagen bis zu den größten Leistungen haben sich auf das Beste bewährt.

Mehr als 25000 Acetylenentwickler seit fast 25 Jahren geliefert und bewährt, ein Erfolg, der von keinem Konkurrenzfabrikat auch nur annähernd erreicht wird.

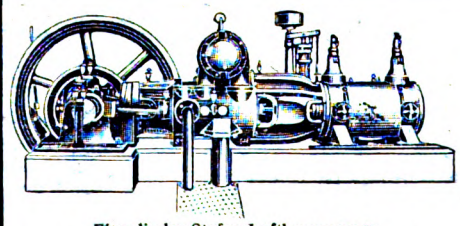
MESSER & Co G·M·B·H·
FRANKFURT A·M·

Zweigniederlassungen und Fabriklager:
Berlin SW 68, Continentalhaus, Charlottenstraße 6, Telefon: Amt Moritzplatz 5292;
Essen-Ruhr, Hansahaus, Telefon 7435; Nürnberg, Sandstraße 42, Telefon 8771.

Gradenwitz Ventile



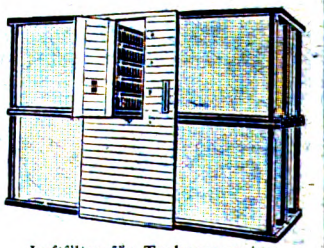
Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.



Einzylinder-Stufen-Luftkompressor gekuppelt mit Gleichstrom-Dampfmaschine.

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
WURZEN IN SACHSEN
Drahtungen: Gaschütz-Wurzen. Fernruf: Wurzen 6.

Luft-Kompressoren
Preßluft-Werkzeuge
Vollständige Preßluft-Anlagen
Staubdichte Filter für Luft und Gase
Gegründet 1879.



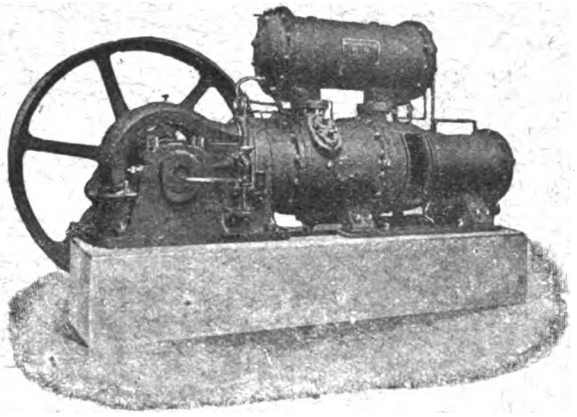
Luftfilter für Turbogenerator.

2] Leipzig 1913: Goldene Medaille

Digitized by Google

KOMPRESSOREN

für Luft, Gas
und Sauerstoff



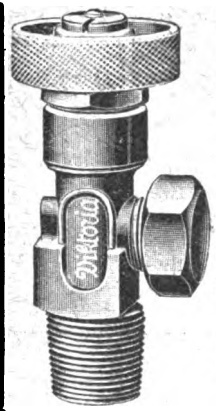
für Riemen-, Dampf-
und Motoren-Antrieb

Luftpumpen, Wasserpumpen, Kreiselpumpen.

Maschinenbau Akt.-Ges. **BALCKE** Frankenthal (Rheinpfalz.)

„Eine Frage von einschneidender Bedeutung

ist es unter heutigen Verhältnissen für jeden Fabrikanten, ob sein Fachblatt **auch im Auslande** verbreitet ist". — Die Beantwortung dieser im Briefwechsel wegen Erneuerung eines Anzeigenauftrages für den demnächst beginnenden 22. Jahrgang der „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase" gestellten Frage eines Inserenten dürfte für **alle** inserierenden Firmen von Interesse sein. Es seien daher nachstehend die Länder aufgeführt, in denen die Zeitschrift — außer **Deutschland** und **Deutsch-Österreich** — **Bezieher zählt: Belgien – Böhmen – Dänemark – Delaware (U. S. A.) – England – Frankreich – Holland – Italien – Japan – Kanada – Mexiko – New Yersey (U. S. A.) – New York (U. S. A.) – Norwegen – Polen – Rußland – Schweden – Schweiz – Ungarn – Victoria (Australien).**



Flaschenventile „Viktoria"

für **Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.**

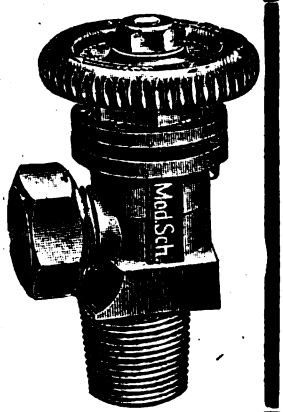
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

für **Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.**

Spezialfabrikation
sämtliche Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Digitized by Google

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.G.

BAU von ANLAGEN

bis zu den grössten Leistungen zur Gewinnung von reinstem

SAUERSTOFF
STICKSTOFF
WASSERSTOFF

LINDE

Verflüssigung u. Zerlegung von Gasgemischen.

ABT: GASVERFLÜSSIGUNG

HÖLLRIEGELSKREUTH b/MÜNCHEN

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geh. Mk. 6,—.

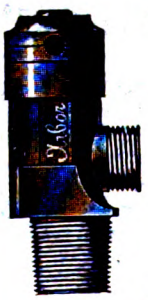
„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von
Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

für hochgespannte Gase



Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

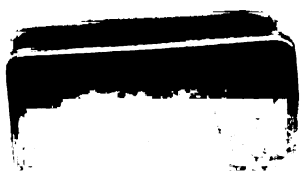
Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.

Digitized by Google

AUXILIARY COLLECTION



Digitized by Google

Digitized by Google